

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 197 31 949 A 1

⑤1 Int. Cl. 6:
B 25 B 23/04
B 23 P 19/06

②1 Aktenzeichen: 197 31 949.1
②2 Anmeldetag: 24. 7. 97
④3 Offenlegungstag: 29. 1. 98

③0 Unionspriorität:

197730/96 26.07.96 JP
046023/97 28.02.97 JP

⑦1 Anmelder:

Makita Corp., Anjo, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:

Blumbach, Kramer & Partner, 81245 München

⑦2 Erfinder:

Sasaki, Katsuhiko, Anjo, Aichi, JP; Tsuge, Kazunori,
Anjo, Aichi, JP; Ukai, Tomohiro, Anjo, Aichi, JP

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt

⑤4 Schraubenförderer in einem kontinuierlich arbeitenden Schraubendreherwerkzeug

⑤7 Die beschriebene Schraubenfördereinrichtung ist in einem kontinuierlich betreibbaren Schraubendreherwerkzeug einsetzbar und enthält ein Gehäuse, das an dem Schraubendreherwerkzeug montiert ist. Ein Förderkasten ist in dem Gehäuse hin- und herbeweglich, wobei ein Schraubenförderband jedesmal dann, wenn der Förderkasten einen Zyklus der Hin- und Herbewegung ausführt, um eine Strecke transportiert wird, die dem Abstand der an dem Schraubentransportband befindlichen Schrauben entspricht. An dem Förderkasten ist eine Anschlagbasis angebracht, wobei eine Festlegungseinrichtung zur Anbringung der Anschlagbasis an dem Förderkasten derart vorgesehen ist, daß die Position der Anschlagbasis relativ zu dem Förderkasten geändert werden kann. Die Festlegungseinrichtung enthält eine Mehrzahl von Verriegelungslöchern und ein Verriegelungselement, wobei die Verriegelungslöcher entweder an der Anschlagbasis oder an dem Förderkasten gebildet sind und jeweils mit einem vorbestimmten Abstand in der Einschraubrichtung beabstandet sind. Das Verriegelungselement weist einen Verriegelungsvorsprung auf, der selektiv mit einem beliebigen der Verriegelungslöcher in Eingriff bringbar ist und der in seiner Position in der Einschraubrichtung relativ zu dem Förderkasten bzw. der Anschlagbasis gehalten wird.

DE 197 31 949 A 1

DE 197 31 949 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 97 702 065/821

40/23

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Schraubenfördereinrichtung bzw. Schraubentransporteinrichtung in einem für kontinuierliches Arbeiten ausgelegten Schraubenantriebs- bzw. Schraubendreherwerkzeug, und insbesondere auf eine Schraubenfördereinrichtung, die eine Anschlagbasis aufweist, die dazu ausgelegt ist, an einem Förderkasten zur Anlage an einem Werkstück, in das eine Schraube einzuschrauben ist, angebracht zu werden.

Ein herkömmliches, kontinuierlich arbeitendes Schraubendreherwerkzeug weist eine Schraubenfördereinrichtung für den Transport eines Schraubentransportbands um jeweils eine Strecke auf, die dem Abstand zwischen den an dem Schraubentransportband angeordneten Schrauben entspricht. Die Schraubenfördereinrichtung enthält einen Förderkasten und eine Anschlagbasis, die an dem Förderkasten angebracht ist und dazu dient, verschiedenen Arten von Schrauben mit jeweils unterschiedlichen Längen Rechnung zu tragen.

In der japanischen Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 6-114751 ist eine Mehrzahl von Anschlagbasen offenbart, die unterschiedliche Längen im Hinblick auf die Schraubrichtung der Schrauben aufweisen. Die Anschlagbasen können selektiv an einem Förderkasten der Schraubenfördereinrichtung ohne Verwendung eines Werkzeugs angebracht werden, so daß die Anschlagbasen in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Schraubenarten mit jeweils unterschiedlichen Längen austauschbar sind.

Bei diesem Konzept besteht jedoch hinsichtlich dieser austauschbaren Anschlagbasen die Gefahr, daß die Anschlagbasen mit Ausnahme der jeweils für die Betätigung der Schrauben eingesetzten Anschlagbasis verloren gehen. Zu diesem Zweck ist in der vorstehend angesprochenen Veröffentlichung ein weiteres Ausführungsbeispiel vorgeschlagen, bei dem eine Anschlagbasis an dem unteren Ende des Förderkastens derart montiert ist, daß die Montageposition der Anschlagbasis einstellbar ist. Bei diesem Aufbau kann eine einzige Anschlagbasis für die Betätigung von verschiedenen Schraubenarten mit jeweils unterschiedlichen Längen benutzt werden, indem lediglich die Position der Anschlagbasis eingestellt wird. Bei diesem Aufbau ist jedoch das Problem vorhanden, daß ein Werkzeug zum Festziehen und zum Lösen einer Fixierschraube erforderlich ist, die zum Festlegen der Position der Anschlagbasis relativ zu dem Förderkasten verwendet wird.

Die herkömmliche Anschlagbasis ist somit in gewissem Ausmaß verbessert, stellt jedoch weiterhin Probleme hinsichtlich der Handhabung bereit.

Es ist demgemäß eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schraubenfördereinrichtung in einem kontinuierlich arbeitenden Schraubendreherwerkzeug zu schaffen, die einen Montagemechanismus aufweist, der derart betätigbar ist, daß eine Anschlagbasis an einem Förderkasten in unterschiedlichen Positionen in Anpassung an unterschiedliche Schraubenarten ohne Verwendung eines Werkzeugs anbringbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird eine Schraubenfördereinrichtung in einem kontinuierlich arbeitenden Schraubendreherwerkzeug bereitgestellt, die aufweist:

ein Gehäuse, das an einem Werkzeugkörper des kontinuierlich arbeitenden Schraubendreherwerkzeugs angebracht ist,

einen Förderkasten, der in dem Gehäuse derart hin- und herbewegbar ist, daß ein Schraubentransportband bei einer Hin- und Herbewegung des Förderkastens um jeweils einen Hub um eine Strecke weitertransportiert wird, die dem Abstand zwischen den am Schraubentransportband vorhandenen Schrauben entspricht,

eine Anschlagbasis, die an dem Förderkasten angebracht ist, und einen Montagemechanismus bzw. eine Festlegungseinrichtung zum Anbringen der Anschlagbasis an dem Förderkasten derart, daß die Anschlagbasis in ihrer Position relativ zu dem Förderkasten verstellt werden kann, wobei der Montagemechanismus bzw. die Festlegungseinrichtung umfaßt:

eine Mehrzahl von Verriegelungslöchern, die an der Anschlagbasis oder an dem Förderkasten ausgebildet sind und die jeweils voneinander um einen vorbestimmten Abstand in der Antriebsrichtung einer Schraube voneinander beabstandet sind, und

ein Verriegelungselement, das einen Verriegelungsvorsprung aufweist, der mit jedem der Verriegelungslöcher in Eingriff bringbar ist und relativ zu dem Förderkasten bzw. zu der Anschlagbasis in der Schraubenbetätigungsrichtung bzw. Einschraubrichtung in seiner Position gehalten wird.

Bei diesem Aufbau kann die Anschlagbasis an unterschiedliche Schraubenlängen dadurch angepaßt werden, daß die Position der Anschlagbasis in der Antriebsrichtung bzw. Einschraubrichtung geändert wird. Es ist daher nicht notwendig, die Anschlagbasis durch eine andere, angepaßte Anschlagbasis auszutauschen. Darüber hinaus kann die Anschlagbasis in die gewünschte Position bewegt und dort fixiert werden, indem der Verriegelungsvorsprung des Verriegelungselements aus dem Verriegelungsloch, in das er bislang eingeführt war, herausbewegt wird, die Anschlagbasis dann in die gewünschte Position bewegt wird, und anschließend der Verriegelungsvorsprung in das entsprechende Verriegelungsloch eingeführt wird. Zur Änderung der Position der Anschlagbasis relativ zu dem Förderkasten ist es daher im Unterschied zu dem herkömmlichen Gerät nicht notwendig, eine Fixierschraube zu lösen und zu befestigen.

Da es nicht erforderlich ist, die Anschlagbasis durch eine andere Anschlagbasis zu ersetzen, besteht keine Gefahr, daß die Anschlagbasis verloren geht. Darüber hinaus ist es nicht erforderlich, irgendein Werkzeug bei der Notwendigkeit der Änderung der Position der Anschlagbasis zu benutzen, und es kann die Positionsjustierung zu jedem beliebigen Zeitpunkt und an jedem beliebigen Ort in Anpassung an die zu betätigenden Schrauben leicht durchgeführt werden. Die Benutzbarkeit der Schraubenfördereinrichtung ist daher sehr gut.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Verriegelungselement in einer Richtung für den Eingriff in ein beliebiges Eingriffsloch aus den Eingriffsöffnungen sowie in einer entgegengesetzt hierzu gerichteten Richtung bewegbar, wobei die Festlegungseinrichtung weiterhin ein Vorspannelement zum normalen Vorspannen des Verriegelungselements in der Eingriffsrichtung enthält.

Die Verriegelungslöcher können in der Anschlagbasis ausgebildet sein, und es kann der Förderkasten eine Ausnehmung für die Aufnahme des Verriegelungselements enthalten, derart, daß das Verriegelungselement

in der Ausnehmung in einer Richtung gleitverschieblich bewegbar ist, die rechtwinklig zu der Antriebsrichtung bzw. Einschraubrichtung der Schrauben verläuft.

Die Anschlagbasis kann entlang einer Außenwand des Förderkastens gleitverschieblich bewegbar sein und kann einen Wandabschnitt enthalten, der die in ihm ausgebildeten Verriegelungslöcher umfaßt. Die an dem Förderkasten gebildete Ausnehmung kann in einer Richtung verlaufen, die rechtwinklig zu der Längsrichtung des Wandabschnitts verläuft. In einem solchen Fall wird der Verriegelungsvorsprung des Verriegelungselements derart positioniert, daß er dem Wandabschnitt gegenüberliegt.

Der Förderkasten weist im Querschnitt gesehen eine im wesentlichen rechteckförmige Gestalt auf und enthält ein erstes Paar von einander gegenüberliegenden Seitenwänden und ein zweites Paar von einander gegenüberliegenden Seitenwänden. Die Anschlagbasis enthält ein Paar vertikale Elemente, die entlang des ersten Paares von einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Förderkastens gleitverschieblich sind, wobei jede der vertikalen Wände ein Paar von Halte- bzw. Rückhaltewänden enthält, die an deren beiden Seiten ausgebildet sind und im wesentlichen rechtwinklig zu der zugehörigen vertikalen Wand entlang eines entsprechenden Eckabschnitts des Förderkastens gebogen sind. Mindestens eine der Rückhaltewände enthält den Wandabschnitt, der die Verriegelungslöcher trägt.

Das Verriegelungselement kann einen Abschnitt enthalten, der zwischen dem Wandabschnitt und einer Außenwand aus dem zweiten Paar von einander gegenüberliegenden Außenwänden des Förderkastens angeordnet ist. Dieser Abschnitt erstreckt sich über den Wandabschnitt hinaus nach außen und dient als ein Betätigungsabschnitt für die Betätigung durch einen Benutzer von der Außenseite her.

Die Ausnehmung kann in mindestens einer Seitenwand aus dem ersten Paar von einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Förderkastens ausgebildet sein. Das Verriegelungselement kann einen horizontalen Abschnitt aufweisen, der in der Ausnehmung aufgenommen und zwischen mindestens dem ersten Paar von einander gegenüberliegenden Seitenwänden und/oder dem diesen zugewandten vertikalen Element der Anschlagbasis angeordnet ist.

Das Verriegelungselement kann einen horizontalen Abschnitt und einen transversalen Abschnitt bzw. Querabschnitt aufweisen. Der horizontale Abschnitt ist in der Ausnehmung gleitverschieblich aufgenommen und weist ein Ende auf, an dem der Verriegelungsvorsprung ausgebildet ist. Der Querabschnitt ist im wesentlichen rechtwinklig zu dem horizontalen Abschnitt gebogen und verläuft entlang einer entsprechenden bzw. zugehörigen Seitenwand aus dem zweiten Paar von einander gegenüberliegenden Seitenwänden. Bei diesem Aufbau kann der Querabschnitt den Abschnitt enthalten, der den Betätigungsabschnitt trägt.

Zwei Rückhaltewände der Anschlagbasis, die an der Seite einer Seitenwand aus dem zweiten Paar von Seitenwänden des Förderkastens angeordnet sind, können die Wandabschnitte aufweisen, die die Verriegelungslöcher enthalten. In einem solchen Fall enthält das Verriegelungselement ein Paar von horizontalen Abschnitten und einen Querabschnitt, der die horizontalen Abschnitte miteinander verbindet.

Das Vorspannelement zum Vorspannen des Verriegelungselements kann eine Feder sein, die zwischen das Querelement und eine Seitenwand von einem zweiten

Paar von Seitenwänden des Förderkastens eingefügt ist.

Die Schraubenfördereinrichtung kann weiterhin eine Anzeigeeinrichtung für die Anzeige bzw. Darstellung von Schraubenlängen enthalten, die für die einstellbaren Positionen der Anschlagbasis relativ zu dem Förderkasten geeignet sind. Die Anzeigeeinrichtung ist derart betätigbar, daß eine Änderung der angezeigten Schraubenlänge als Reaktion auf eine Änderung der Position der Anschlagbasis geändert wird.

Die Anzeigeeinrichtung kann vorzugsweise ein Anzeigeelement und einen Zeiger enthalten. Das Anzeigeelement ist zusammen mit dem Förderkasten relativ zu dem Förderkasten bewegbar und weist Skalenmarkierungen und Zahlen auf, die die Schraubenlängen veranschaulichen. Der Zeiger kann durch einen Teil des Gehäuses gebildet sein.

Das Anzeigeelement ist in dem Gehäuse angeordnet und erstreckt sich von einem unteren Ende des Gehäuses entlang einer Innenwand des Gehäuses nach unten. Das untere Ende des Gehäuses kann den Zeiger enthalten.

Es ist weiterhin bevorzugt, daß das Anzeigeelement zur Begrenzung eines oberen Hubendes des Förderkastens relativ zu dem Gehäuse dient und an dem Förderkasten in abnehmbarer Weise angebracht ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen noch näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine vertikale Schnittansicht einer Schraubenfördereinrichtung in einem kontinuierlich arbeitenden Schraubendreherwerkzeug, die in Übereinstimmung mit einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung steht.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der Schraubenfördereinrichtung, wobei ein unterer Abschnitt eines Gehäuses und die Basis eines Anschlags dargestellt sind.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht in einer Richtung eines in Fig. 1 dargestellten Pfeils III, wobei eine Frontansicht des unteren Abschnitts des Gehäuses, ein Förderkasten und die Basis des Anschlags dargestellt sind.

Fig. 4 zeigt eine vertikale Schnittansicht, die in der Richtung eines in Fig. 1 dargestellten Pfeils IV gesehen ist.

Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht, die entlang einer in Fig. 4 dargestellten Linie V-V gesehen ist.

Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht, die entlang einer in Fig. 4 dargestellten Linie VI-VI gesehen ist.

Fig. 7(A) bis 7(D) zeigen eine Frontansicht, eine Seitenansicht, eine Rückansicht bzw. eine Draufsicht auf die Anschlagbasis.

Fig. 8(A) bis 8(C) zeigen eine Frontansicht, eine Seitenansicht und eine Draufsicht auf einen Verriegelungshebel.

Fig. 9 zeigt eine Ansicht eines Verschiebestifts in der Richtung eines in Fig. 1 gezeigten Pfeils IX, oder in einer Richtung bei einer Betrachtung von der Seite eines zweiten Nockens aus gesehen.

Fig. 10(A) und 10(B) zeigen Ansichten, in denen eine Schaltplatte in der rechten bzw. in der linken Position für die Positionierung des Verschiebestifts in einer ersten bzw. in einer zweiten Position dargestellt ist.

Fig. 11 zeigt eine vertikale Schnittansicht einer Schraubenfördereinrichtung, die den Arbeitsablauf veranschaulicht, der durchgeführt wird, wenn ein Werkzeugkörper in gewissem Ausmaß nach unten gedrückt wird, und die weiterhin den Betrieb zeigt, der für die Betätigung einer Schraube des Typs A ausgelegt ist, wobei die Anschlagbasis in der unteren Position ange-

ordnet ist und sich der Verschiebestift in der ersten Position befindet,

Fig. 12 zeigt eine Ansicht, die der in Fig. 11 dargestellten Ansicht ähnlich ist, jedoch denjenigen Zustand zeigt, bei dem der Werkzeugkörper nach unten in seine unterste Position abgesenkt ist,

Fig. 13 zeigt eine vertikale Schnittansicht der Schraubenbetätigungseinrichtung, wobei der Arbeitsablauf dargestellt ist, der auftritt, wenn der Werkzeugkörper nicht nach unten gedrückt wird, sowie der Betrieb gezeigt ist, der dazu ausgelegt ist, eine Schraube des Typs B zu betätigen, wobei die Anschlagbasis in der obersten Position positioniert ist und wobei der Verschiebestift sich in der zweiten Position befindet,

Fig. 14 zeigt eine Darstellung, die der in Fig. 13 gezeigten Ansicht ähnlich ist, wobei jedoch der Betriebsablauf gezeigt ist, der auftritt, wenn der Werkzeugkörper in gewissem Ausmaß nach unten gedrückt worden ist, um hierdurch einen Ratschenarm um einen vorbestimmten Winkel zu verschwenken,

Fig. 15 zeigt eine Ansicht, die der in Fig. 13 gezeigten Darstellung ähnlich ist, wobei jedoch der Betriebsvorgang gezeigt ist, der auftritt, wenn der Werkzeugkörper nach unten bis in seine unterste Position gedrückt worden ist, um hierdurch die Schraube vollständig zu betätigen bzw. einzuschrauben,

Fig. 16(A) und 16(B) zeigen Darstellungen, die die Schraube des Typs A und die Schraube des Typs B veranschaulichen, die jeweils vollständig in Werkstücke eingeschraubt worden sind,

Fig. 17 zeigt eine Ansicht des Inneren einer Schraubenförderereinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wobei ein Zustand gezeigt ist, bei dem sich die Schraubenförderereinrichtung in einer inaktiven Position befindet und bei der Förderkasten in seiner untersten Position relativ zu einem Gehäuse angeordnet ist,

Fig. 18 zeigt eine Darstellung, die ähnlich ist wie diejenige gemäß Fig. 17, wobei jedoch derjenige Zustand gezeigt ist, bei dem der Schraubenbetätigungsvorgang bzw. Schraubvorgang abgeschlossen ist und bei dem sich der Förderkasten in seiner obersten Position befindet,

Fig. 19 zeigt eine Frontansicht der Schraubenförderereinrichtung gemäß der Darstellung in der Richtung eines in Fig. 17 gezeigten Pfeils XIX, wobei ein Zustand gezeigt ist, bei dem die Position der Anschlagbasis bei einer dritten Stufe festgelegt ist (einer Position für die Betätigung von Schrauben mit einer Länge von 40 mm),

Fig. 20 zeigt eine Darstellung, die ähnlich ist wie diejenige gemäß Fig. 19, wobei jedoch ein Zustand gezeigt ist, bei dem die Position der Anschlagbasis bei der ersten Stufe festgelegt ist (d. h. in einer Position für die Betätigung von Schrauben mit einer Länge von 25 mm oder 28 mm),

Fig. 21 zeigt eine Ansicht der Schraubenförderereinrichtung bei Betrachtung in der Richtung des in Fig. 19 gezeigten Pfeiles,

Fig. 22 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Anzeigeelements für geeignete Schraubenlängen, oder eines Hubumwandlungselements bzw. Hubänderungselements,

Fig. 23(A) zeigt eine Schnittansicht, die entlang der Linie XXIII-XXIII in Fig. 21 geschnitten ist und die einen Zustand zeigt, bei dem sich ein Verriegelungshebel in der inaktiven Position befindet,

Fig. 23(B) zeigt eine Teildarstellung der Fig. 23(A), wobei ein Zustand gezeigt ist, bei dem der Verriegelungs-

hebel aus dem Verriegelungsloch dadurch herausbewegt ist, daß der Verriegelungshebel gedrückt worden ist,

Fig. 24 (A) bis 24(C) zeigen jeweils eine Schnittansicht bzw. eine Frontansicht bzw. eine Draufsicht auf die Anschlagbasis,

Fig. 25 zeigt eine Darstellung der positionsmäßigen Beziehung zwischen einem gestuften Abschnitt eines Werkstücks und einem unteren Ende eines Gehäuses bei einer herkömmlichen Schraubenförderereinrichtung, und

Fig. 26 zeigt eine vertikale Schnittansicht der essentiellen Teile der herkömmlichen Schraubenförderereinrichtung.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 16 wird im folgenden ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

In Fig. 1 ist dieses Ausführungsbeispiel der Schraubenförderereinrichtung 10 gezeigt, die an einem unteren Abschnitt eines Werkzeugkörpers bzw. Werkzeuggehäuses 1 eines kontinuierlich arbeitenden bzw. betreibbaren Schraubenbetätigungswerkzeugs bzw. Schraubendreherwerkzeugs vorgesehen ist. Fig. 1 zeigt lediglich den unteren Abschnitt des Werkzeuggehäuses 1. Der Aufbau des Werkzeuggehäuses 1 ist der gleiche wie bei dem herkömmlichen Werkzeug, so daß er im folgenden nur kurz beschrieben wird. Eine Spindel 4 erstreckt sich von dem Werkzeugkörper 1 nach unten und wird durch einen nicht gezeigten Motor drehend angetrieben, der in dem Werkzeuggehäuse 1 untergebracht ist.

Die Spindel 4 ist durch ein zylindrisches Lager 3 drehbar abgestützt. Ein Antriebsbit bzw. Werkzeugbit 2 ist in das untere Ende der Spindel 4 eingeführt und ist zusammen mit dieser um die gleiche Achse drehbar.

Die Schraubenförderereinrichtung 10 enthält ein rohrförmiges Gehäuse 11, das im Querschnitt gesehen eine im wesentlichen rechteckförmige Gestalt besitzt. Das Gehäuse 11 ist in zwei Hälften unterteilt, die jeweils eine Montagelochhälfte 11f aufweisen, die in einer oberen Endplatte für die Aufnahme des zylindrischen Lagers 3 ausgebildet ist. Das Gehäuse 11 ist mit dem Lager 3 durch Festziehen einer nicht dargestellten Fixierschraube bzw. Befestigungsschraube fest verbunden, die sich mit Gewindelöchern 11a in Eingriff befindet (in den Zeichnungen ist lediglich ein Gewindeloch dargestellt), die in den unterteilten Hälften des Gehäuses 11 ausgebildet sind. Hierdurch wird das Gehäuse 11 in einer solchen Position gehalten, daß es sich von dem Werkzeuggehäuse 1 nach unten erstreckt. Das Antriebsbit 2 erstreckt sich durch das Gehäuse 11 hindurch, das in dieser Weise an dem Werkzeuggehäuse 1 angebracht ist.

Ein Förderkasten 12 ist in dem Gehäuse 11 derart montiert, daß er in diesem in Vertikalrichtung hin- und herbeweglich ist. Der Förderkasten 12 wird normalerweise durch eine Druckfeder 13 in die nach unten weisende Richtung vorgespannt. Das Antriebsbit 2 erstreckt sich durch den Förderkasten 12 hindurch und steht von dem unteren Ende des Förderkastens 12 nach unten vor. Wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist, befindet sich ein Bolzen 12d mit einer Seitenfläche des Förderkastens 12 in Eingriff und weist einen Kopf auf, der in einer Führungsausnehmung 11b angeordnet ist, die ihrerseits in einer Innenfläche einer Seitenwand 11B des Gehäuses 11 ausgebildet ist. Die Führungsaufnehmung 11b weist ein unteres Ende auf, so daß der Kopf des Bolzens 12d ein unteres Hubende bzw. Anschlagende des Förderkastens 12 definiert, das sich durch die Anlage an

dem unteren Ende der Führungsausnehmung 11b ergibt. Die Seitenwand 11b weist ein Durchgangsloch 11c auf, das in ihr ausgebildet ist und mit der Führungsausnehmung 11b in der Nähe seines unteren Endes in Verbindung steht, so daß der Bolzen 12d durch Einführen eines geeigneten Werkzeugs wie etwa eines Schraubendrehers in das Durchgangsloch 11c festgezogen und gelöst werden kann. Wenn der Bolzen 12d gelöst worden ist und somit von dem Förderkasten 12 abnehmbar ist, kann der Förderkasten 12 von dem Gehäuse 11 abgenommen werden. Eine Konstruktion zur Festlegung des oberen Hubendes bzw. Anschlagendes des Förderkastens 12 wird im weiteren Text erläutert.

Der Förderkasten 12 weist eine im wesentlichen gabelförmige bzw. verzweigte Gestalt auf und enthält ein Paar von Führungsbasen 12a, die an seinem unteren Abschnitt ausgebildet sind. Die Führungsbasen 12a liegen einander gegenüber und dienen dazu, eine Führung für ein Schraubentransportband S bereitzustellen. Ein Klinkenrad 14 ist an dem Förderkasten 12 in einer Position oberhalb der Führungsbasen 12a drehbar gelagert. Wie aus den Fig. 4 und 6 ersichtlich ist, weist das Klinkenrad 14 eine Gestalt auf, die ähnlich ist wie diejenige einer japanischen Handtrommel, wobei beide Enden des Klinkenrads 14 jeweils mit einer Mehrzahl von Förderklauen 14a versehen sind, die voneinander mit einem vorbestimmten Abstand in der Umfangsrichtung beabstandet sind. Das Schraubentransportband S weist zwei parallele Reihen mit einer Folge von Eingriffslöchern auf, die an den beiden Seiten des Schraubentransportbands S ausgebildet sind. Die Eingriffslöcher in jeder Reihe sind voneinander mit der gleichen Entfernung bzw. Strecke wie der Teilungsabstand der Förderklauen 14a beabstandet. Das Klinkenrad 14 wird intermittierend um einen vorbestimmten Winkel in einer Richtung, die in Fig. 1 mit einem Pfeil angegeben ist, oder im Uhrzeigersinn gedreht, wobei die Förderklauen 14a an den beiden Enden des Klinkenrads 14 mit den Eingriffslöchern des Schraubentransportbands S in Eingriff stehen, so daß das Schraubentransportband S um eine Strecke, die einem Teilungsabstand der an dem Schraubentransportband befindlichen Schrauben entspricht, nach links (bei der Darstellung gemäß Fig. 1) bewegt wird.

Wie in Fig. 4 gezeigt ist, weist ein Ende des Klinkenrads 14 einen Getriebeabschnitt bzw. Zahnradabschnitt oder Zahnabschnitt 14b auf, der an ihm ausgebildet ist. Ein Zwischenrad bzw. Zwischenzahnrad 15 befindet sich mit dem Getriebeabschnitt 14b in Eingriff und ist an einer Stütz- bzw. Tragwelle 14a des Ratschenarms 14 drehbar gelagert. Wie in Fig. 5 gezeigt ist, ist der Ratschenarm 16 um die Achse der Stützwelle 16a schwenkbar beweglich und ist zusammen mit der Stützwelle 16a in einer axialen Richtung gleitend beweglich bzw. gleitverschieblich (in den nach links und rechts weisenden Richtungen gemäß der Darstellung in den Fig. 4 und 5). Die Stützwelle 16a ist an dem Förderkasten 12 gelagert bzw. abgestützt und erstreckt sich zwischen den gegabelten Abschnitten des Förderkastens 12. Ein zylindrischer Abschnitt 16b ist im wesentlichen an dem zentralen Abschnitt der Stützwelle 16a, gesehen in deren Längsrichtung, ausgebildet. Sägezahnförmige Eingriffsklauen 16c sind an einem Ende des zylindrischen Abschnitts 16b ausgebildet und sind voneinander in der Umfangsrichtung jeweils um einen vorbestimmten Abstand beabstandet.

Ein zylindrischer Abschnitt 15a ist an dem Zwischenrad 15 ausgebildet und liegt dem zylindrischen Ab-

schnitt 16b des Ratschenarms (Sperrklinke) 16 gegenüber. Der zylindrische Abschnitt 15a weist sägezahnförmige Eingriffsklauen 15b auf, die an seinem einen Ende für einen Eingriff mit den Eingriffsklauen 16c ausgebildet sind, derart, daß die Eingriffsklauen 15b und 16c zur Bildung einer Einwegkupplung miteinander zusammenwirken. Wenn der Ratschenarm 16 um einen vorbestimmten Winkel in der Förderrichtung geschwenkt wird, wobei sich die Eingriffsklauen 15b und 16c in gegenseitigem Eingriff befinden, wird das Zwischenrad 15 in der im Gegenurzeigersinn weisenden Richtung gedreht, wie es in Fig. 1 durch einen Pfeil angezeigt ist. Das Klinkenrad 14 wird daher gedreht, um hierdurch das Schraubentransportband S um eine Strecke zu bewegen, die einem Teilungsabstand der Schrauben entspricht.

Eine Druckfeder 17 ist zwischen dem zylindrischen Abschnitt 16b auf der Seite des Ratschenarms 16 und dem Getriebekasten 15 eingefügt, so daß der Ratschenarm 16 normalerweise in der rechten Richtung, gesehen gemäß der Darstellung in Fig. 4, vorgespannt wird. Folglich werden die Eingriffsklauen 16c an der Seite des Ratschenarms 16 zwangsweise an die Eingriffsklauen 15b auf der Seite des Zwischenrads 15 gedrückt, so daß die Eingriffsklauen 16c und 15b normalerweise in gegenseitigem Eingriff gehalten werden.

Wenn der Ratschenarm 16 in einer Richtung verschwenkt wird, die der Förderrichtung entgegengesetzt ist (in einer im Uhrzeigersinn verlaufenden Richtung gemäß der Darstellung in Fig. 1), wird der Ratschenarm 16 entgegen der durch die Druckfeder 17 ausgeübten Vorspannkraft nach links (gemäß der Darstellung in Fig. 4) bewegt, so daß die Eingriffsklauen 16c und 15b gegenseitig außer Eingriff gebracht werden. Wenn die Eingriffsklauen 16c und 15b auf diese Weise außer Eingriff gebracht worden sind, wird der Ratschenarm 16 relativ zu dem Zwischenrad 15 in derjenigen Richtung, die entgegengesetzt zu der Richtung des Schraubentransports verläuft, um einen Winkel verschwenkt, der einem Teilungsabstand der Schrauben entspricht.

Ein im wesentlichen L-förmiges Stützbein bzw. Lagerschenkel 16d erstreckt sich von der Seitenfläche des zylindrischen Abschnitts 16b des Ratschenarms 16 in seitlicher Richtung und weist ein Ende auf, an dem eine Führungsrolle bzw. Führungswalze 16e drehbar angebracht ist. Die Führungsrolle 16e befindet sich mit einem Führungsschlitz 11d in Eingriff, der in der inneren Oberfläche des Gehäuses 11 ausgebildet ist. Ein bogenförmiger bzw. gekrümmter Schlitz 12h ist in dem Förderkasten 12 derart ausgebildet, daß die Führungsrolle 16e in dem gebogenen Schlitz 12h bewegt bzw. geführt wird, wenn der Ratschenarm 16 schwenkend bewegt wird, wie es im weiteren Text näher erläutert wird.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, weist die Führungsausnehmung 11d einen schrägen bzw. geneigten Abschnitt 11h in einer Position auf, die ihrem unteren Ende benachbart ist. Wenn der Förderkasten 12 relativ zu der Basis 11 hin- und herbewegt wird, wird die Führungsrolle 16e entlang des schrägen Abschnitts 11h hin- und herbewegt, so daß der Ratschenarm 16 zwangsweise abwechselnd in der Förderrichtung und in der hierzu entgegengesetzten Richtung um jeweils den vorbestimmten Winkel verschwenkt wird. Wenn der Förderkasten 12 relativ zu dem Gehäuse 11 nach oben bewegt wird, wird die Führungsrolle 16e gemäß der Darstellung in Fig. 2 nach links bewegt, so daß der Ratschenarm 16 in der Förderrichtung verschwenkt wird.

Wenn der Förderkasten 12 im Unterschied hierzu re-

lativ zu dem Gehäuse 11 nach unten bewegt wird, wird die Führungsrolle 16e nach rechts (gemäß der Darstellung in Fig. 2) bewegt, so daß der Ratschenarm 16 in derjenigen Richtung verschwenkt wird, die entgegengesetzt zu der Förderrichtung gerichtet ist. Da die Eingriffsklauen 16c und 15b in diesem Fall jedoch nicht in gegenseitigem Eingriff stehen, was durch die entgegen der durch die Feder 17 ausgeübten Vorspannungskraft ausgeübten Bewegung des Ratschenarms 16 in der axialen Richtung bewirkt ist, werden das Zwischenrad 15 und auch das Klinkenrad 14 nicht gedreht, sondern in derjenigen Position gehalten, die eingenommen wurde, nachdem sich das Schraubentransportband S um die einem Teilungsabstand der Schrauben entsprechende Strecke bewegt hatte.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, ist in dem Gehäuse 11 entlang des schrägen Abschnitts 11h der Führungsausnehmung 11d ein langgestrecktes, lochförmiges Fenster 11f ausgebildet. Das untere Ende der Führungsausnehmung 11d ist an dem unteren Ende des Gehäuses 11 offen, so daß die Führungsrolle 16e während des Zusammenbaus leicht in den Führungsschlitz eingeführt werden kann.

Wie in Fig. 5 gezeigt ist, ist an der seitlichen Oberfläche des zylindrischen Abschnitts 16b des Ratschenarms 16 ein Freigabeabschnitt 16f ausgebildet. Der Freigabeabschnitt 16f weist eine geneigte Oberfläche 16g auf, die nach außen und nach links geneigt ist (gemäß der Darstellung in Fig. 5). Ein Freigabeknopf 18 ist an dem Förderkasten 12 angebracht und wird in den Förderkasten hineinbewegt und aus diesem herausbewegt. Der Freigabeknopf 18 weist einen Kopf auf, der sich in Anlage an der geneigten Oberfläche 16g befindet. Da der Ratschenarm 16 durch die Druckfeder 17 in einer Richtung vorgespannt ist, bei der ein Eingriff der Eingriffsklauen 16c mit den Eingriffsklauen 15b des Zwischenrads 15 erfolgt, wird der Kopf des Freigabeknopfs 18 normalerweise in Anlage an der geneigten Oberfläche 16g gehalten. Darüber hinaus wird der Freigabeknopf 18 durch die einwirkende, durch die Druckfeder 17 erzeugte Vorspannkraft einer Kraftbeaufschlagung ausgesetzt, die den Freigabeknopf 18 in eine Richtung drängt, die aus dem Förderkasten 12 heraus nach außen gerichtet ist (gemäß der Darstellung in Fig. 5 nach oben).

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, weist der Freigabeabschnitt 16f eine fächerförmige Konfiguration auf, die sich in der Umfangsrichtung des zylindrischen Abschnitts 16b erstreckt. Die Umfangslänge des Freigabeabschnitts 16f ist so festgelegt, daß sie mindestens dem möglichen Schwenkwinkel des Ratschenarms 16 entspricht, so daß der Kopf des Freigabeknopfs 18 stets in Anlage an der geneigten Oberfläche 16g des Freigabeabschnitts 16f gehalten wird, und zwar unabhängig von der Schwenkbewegung des Ratschenarms 16.

Der Kopf des Freigabeknopfs 18 weist eine konische, seitliche Oberfläche auf, die einen Neigungswinkel besitzt, der der Neigung der geneigten Oberfläche 16g entspricht, so daß die Bewegung des Freigabeabschnitts 16f in der axialen Richtung effektiv in eine Bewegung des Freigabeknopfs 18 in einer Richtung umgewandelt werden kann, die rechtwinklig zu der Bewegungsrichtung des Freigabeabschnitts 16f verläuft. Darüber hinaus weist der Kopf des Freigabeabschnitts 18 eine sich nach außen expandierende bzw. erweiternde, flanschförmige Konfiguration auf, so daß der Freigabeknopf 18 daran gehindert wird, von dem Förderkasten 12 abgenommen zu werden oder aus dem Förderkasten herauszuwandern, und zwar unabhängig von der Vorspannkraft, die von dem Freigabeabschnitt 16f ausgeübt wird.

Ein ausgenommener- bzw. ausgeschnittener Schlitz 11e und ein konkaver Abschnitt 12b, der ein Durchgangsloch für die Aufnahme des Freigabeknopfs 18 aufweist, sind in dem Gehäuse 11 bzw. in dem Förderkasten 12 ausgebildet, so daß der Freigabeknopf 18 für einen Benutzer zugänglich ist und durch diesen von der Außenseite her gedrückt werden kann. Hierbei muß sich der Freigabeknopf 18 nicht über die Außenfläche des Gehäuses 11 hinaus erstrecken, wenn der Freigabeknopf 18 nicht in das Gehäuse 11 eingedrückt ist.

Bei diesem Aufbau wird der Freigabeknopf 18 normalerweise in einer Position gehalten, bei der er in den konkaven Abschnitt 12b und den ausgenommenen Schlitz 11e hineinragt, wie es in Fig. 5 mit durchgezogenen Linien veranschaulicht ist. Wenn der Benutzer den Freigabeknopf 18 drückt, wird der Freigabeknopf 18 in eine Position zurückgeführt, die in Fig. 5 mit gestrichelten Linien angegeben ist, was dazu führt, daß der Ratschenarm 16 entgegen der durch die Feder 17 ausgeübten Vorspannkraft nach links bewegt wird, und zwar aufgrund der Interaktion zwischen dem Kopf des Freigabeknopfs 18 und der geneigten Oberfläche 16g, so daß die Eingriffsklauen 16c außer Eingriff von den Eingriffsklauen 15b gebracht werden.

Wenn die Eingriffsklauen 16c nicht länger in Eingriff mit den Eingriffsklauen 15b stehen, sind der Ratschenarm 16 und das Zwischenrad 15 voneinander in der Drehrichtung getrennt, so daß sowohl das Klinkenrad 14 als auch das Zwischenrad 15 in einer Richtung gedreht werden können, die entgegengesetzt zu der Richtung des Transports des Schraubentransportbands S oder der Förderrichtung verläuft. Der Benutzer kann daher das Schraubentransportband S aus der Schraubenförderereinrichtung 10 in derjenigen Richtung herausziehen, die entgegengesetzt zu der Richtung des Transports bzw. der Förderung des Schraubentransportbands S verläuft (Richtung nach rechts gemäß der Darstellung in Fig. 1).

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist eine Blattfeder 19 mit einem Ende an dem Förderkasten 12 montiert und ist benachbart zu dem Klinkenrad 14 positioniert. Die Blattfeder 19 weist ein weiteres Ende oder ein freies Ende auf, das an die Umfangsoberfläche des Klinkenrads 14 angedrückt ist, so daß die Blattfeder 19 eine Widerstandskraft gegenüber einer Drehung des Klinkenrads 14 erzeugt. In der Förderrichtung (d. h. in derjenigen Richtung, die in Fig. 1 durch den Pfeil bezeichnet ist), wird somit das Klinkenrad 14 entgegen dem Druck bzw. der Druckkraft gedreht, die von dem freien Ende der Blattfeder 19 ausgeübt wird, wobei das freie Ende der Blattfeder 19 von dem Klinkenrad 14 federnd nach außen gebogen wird. Aufgrund der Widerstandskraft, die durch die Blattfeder 19 ausgeübt wird, kann das Klinkenrad 14 nicht übermäßig gedreht werden, sondern kann jeweils zuverlässig angehalten werden, nachdem es um den vorbestimmten Winkel gedreht worden ist.

Die Widerstandskraft, die von der Blattfeder 19 ausgeübt wird, dient zur Beseitigung eines Spiels bzw. einer freien Bewegung des Klinkenrads 14 in der Drehrichtung. Darüber hinaus ist die Länge der Blattfeder 19 derart festgelegt, daß der proximale bzw. nahe Rand des freien Endes der Blattfeder 19 dazu gebracht wird, an einer der Förderklauen 14a an derjenigen Seite anzuliegen, die entgegengesetzt zu der Förderrichtung liegt, nachdem das Klinkenrad 14 für den Transport des Schraubentransportbands S um eine einem Teilungsabstand der Schrauben entsprechende Strecke gedreht

worden ist. Hierdurch kann auch verhindert werden, daß sich das Klinkenrad in derjenigen Richtung dreht, die entgegengesetzt zu der Förderrichtung weist. Ferner kann die Drehung des Klinkenrads in der Richtung, die entgegengesetzt zu der Förderrichtung weist, auch durch das Zwischenrad 15 verhindert werden, da das Zwischenrad 15 angehalten wird, nachdem das Schraubentransportband S um die einem Teilungsabstand bzw. Abstand der Schrauben entsprechende Strecke gefördert worden ist.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 11 bis 15 wird nachfolgend die Betriebsweise der Schraubenförderereinrichtung 10 erläutert. In den Fig. 1, 11 und 12 ist der Ablauf gezeigt, der sich ergibt, wenn die Schraubenförderereinrichtung 10 bei einem Schraubentransportband S eingesetzt wird, das Schrauben trägt (im folgenden als "Schrauben des Typs A" bezeichnet), die dazu ausgelegt sind, so weit in ein Werkstück W (WA) eingeschraubt zu werden, bis die Oberseiten ihrer Köpfe im wesentlichen plan mit der Oberfläche des Werkstücks W (WA) verlaufen. In den Fig. 13 bis 15 ist der Arbeitsablauf gezeigt, der sich ergibt, wenn die Schraubenförderereinrichtung 10 bei einem Schraubentransportband S eingesetzt wird, das Schrauben trägt (im folgenden als "Schrauben SB des Typs B" bezeichnet), die dazu ausgelegt sind, in ein Werkstück W (WB) so weit eingeschraubt zu werden, bis die unteren Flächen ihrer Köpfe an der Oberfläche des Werkstücks W (WB) anliegen. Die Arbeitsvorgänge der Schraubenförderereinrichtung 10 für den Transport des Schraubentransportbands S, das die Schrauben SA des Typs A trägt, sowie für den Transport eines Schraubentransportbands S, das Schrauben SB des Typs B trägt, werden in der gleichen Weise ausgeführt. Daher wird der Betriebsablauf lediglich in Verbindung mit dem Fördervorgang bzw. dem Transport des Schraubentransportbands S, das Schrauben SA des Typs A trägt, unter Bezugnahme auf die Fig. 1, 11 und 12 beschrieben.

In den Zeichnungen sind die Werkstücke WA und WB jeweils für den Antrieb bzw. das Einschrauben der Schrauben SA des Typs A bzw. der Schrauben SB des Typs B ausgelegt.

Eine Anschlagbasis 20 ist an dem Förderkasten 12 montiert, und es ist ein Anschlagmechanismus 40 für die Begrenzung des oberen Hubendes des Förderkastens 12 vorgesehen. Die Anschlagbasis bzw. Stoppbasis 20 und der Anschlagmechanismus bzw. Stoppmechanismus 40 werden im weiteren Text erläutert.

Fig. 1 zeigt die Situation, bei der sich die Anschlagbasis 20 in Anlage an dem Werkstück WA befindet, ohne daß irgendeine Druckkraft auf dieses ausgeübt wird, wobei sich die Schraubenförderereinrichtung 10 hierbei in einer inaktiven Position befindet. In der inaktiven Position befindet sich der Kopf des Bolzens 12b in Anlage an der Bodenseite der Führungsausnehmung 11b (siehe Fig. 3), so daß sich der Förderkasten 12 an seinem unteren Hubende befindet und die Führungsrolle 16e an dem unteren Ende des geneigten Abschnitts 11h der Führungsausnehmung 11d positioniert ist.

Wenn der Benutzer das Werkzeuggehäuse 1 nach unten in Richtung zu dem Werkstück WA drückt und sich hierbei die Schraubenförderereinrichtung 10 in ihrer inaktiven Position befindet, wird der Förderkasten 12 relativ zu dem Gehäuse 11 und innerhalb des Gehäuses 11 entgegen der durch die Druckfeder 13 ausgeübten Vorspannkraft nach oben bewegt, wie es in Fig. 11 gezeigt ist. Wenn sich der Förderkasten 12 nach oben bewegt, wird die Führungsrolle 16e nach links (gemäß der Darstellung in Fig. 11) entlang des geneigten Abschnitts 11h

der Führungsausnehmung 11d bewegt, so daß der Ratschenarm 16 in der Förderrichtung gemäß der durch einen Pfeil angegebenen Richtung um den vorbestimmten Winkel verschwenkt wird.

Wenn der Ratschenarm 16 auf diese Weise verschwenkt wird, wird das Zwischenrad 15 um den gleichen Winkel in der gleichen Richtung aufgrund des Eingriffs zwischen den Eingriffsklauen 15b und 16c gedreht, so daß das Klinkenrad 14 in der Förderrichtung gedreht wird und hierdurch das Schraubentransportband S um eine Strecke transportiert, die einem Teilungsabstand bzw. gegenseitigen Abstand der Schrauben SA entspricht. Aufgrund dieser Bewegung des Schraubentransportbands S wird eine der Schrauben SA so positioniert, daß sie sich direkt unterhalb des Antriebsbits 2 befindet, wie es in Fig. 11 gezeigt ist.

Wenn der Benutzer das Werkzeuggehäuse 1 weiter nach unten drückt, wird der Förderkasten 12 weiter nach oben relativ zu dem Gehäuse 11 bewegt, und es wird das untere Ende des Antriebsbits 2 in Anlage an dem Kopf der Schraube SA gebracht. In diesem Stadium ist die Führungsrolle 16e von dem geneigten Abschnitt 11h zu einem vertikalen, linearen Abschnitt der Führungsausnehmung 11d bewegt worden, so daß der Ratschenarm 16 nicht gedreht werden kann und das Klinkenrad 14 in einer Position gehalten wird, die eingenommen wird, wenn das Schraubentransportband S um die einem Teilungsabstand der Schrauben SA entsprechende Strecke bewegt worden ist.

Wenn der Benutzer das Werkzeuggehäuse 1 noch weiter drückt und sich hierbei das Antriebsbit 2 in Anlage an dem Kopf der Schraube SA befindet, wird die Drehung des Antriebsbits 2 begonnen und es wird die Schraube SA aus dem Schraubentransportband S herausgeführt. Im wesentlichen zur gleichen Zeit wie die Herausnahme der Schraube SA wird das untere Ende der Schraube SA in Anlage an dem Werkstück WA gebracht und es wird die Schraube SA dann in das Werkstück WA eingeschraubt. In Fig. 12 ist die Situation gezeigt, bei der die Schraube SA vollständig in das Werkstück WA eingeschraubt worden ist.

Wenn die Schraube SA vollständig eingetrieben worden ist, wird ein Hubumwandlungselement bzw. Hubänderungselement 30, das an dem Förderkasten 12 vorgesehen ist, in Anlage an einem Nocken 49 (oder einem Nocken 50) des Anschlagmechanismus 40 gebracht, so daß der Förderkasten 12 sein oberes Hubende erreicht. Dies bedeutet, daß das Werkzeuggehäuse 1 und auch das Gehäuse 11 ihr unteres Hubende erreicht haben. In diesem Stadium ist das untere Ende des Gehäuses 11 von dem Werkstück WA um eine Strecke L beabstandet.

Nach dem Abschluß des Schraubvorgangs gibt der Benutzer die auf das Werkzeuggehäuse 1 ausgeübte Druckkraft frei, so daß der Förderkasten 12 relativ zu dem Gehäuse 11 nach unten bewegt wird. Während der Förderkasten 12 in dieser Weise nach unten bewegt wird, wird der Ratschenarm 16 um den vorbestimmten Winkel in der entgegengesetzt zu der Förderrichtung weisenden Richtung aufgrund der Bewegung der Führungsrolle 16e entlang des schrägen Abschnitts 11h der Führungsausnehmung 11d verschwenkt; und zwar ausgehend von der in Fig. 11 gezeigten Position in die in Fig. 1 dargestellte Position. In diesem Stadium wird jedoch das Zwischenrad 15 durch die Blattfeder 19 daran gehindert, sich in einer Richtung zu drehen, die entgegengesetzt zu der Förderrichtung weist. Der Ratschenarm 16 wird daher axial entgegen der durch die Druck-

feder 17 ausgeübten Vorspannkraft bewegt, während er in der entgegengesetzt zu der Förderrichtung weisenden Richtung verschwenkt wird. Die Eingriffsklauen 16c und 15b werden daher außer gegenseitigen Eingriff gebracht, und es wird somit der Ratschenarm 16 in der entgegengesetzt zu der Förderrichtung weisenden Richtung, oder in der umgekehrten Richtung, um den vorbestimmten Winkel, der einem Abstand der Schrauben SA entspricht, verschwenkt. Wenn der Ratschenarm 16 in dieser Weise in der umgekehrten Richtung verschwenkt worden ist, ist die Führungsrolle 16e an dem unteren Ende des schrägen Abschnitts 11h positioniert, und es befindet sich der Kopf 12b des Bolzens 12d in Anlage mit der Unterseite der Führungsausnehmung 11b, so daß sich der Förderkasten 12 an seinem unteren Hubende befindet. Ein Zyklus des Schraubvorgangs ist somit abgeschlossen.

Bei der in dieser Weise aufgebauten Schraubenfördereinrichtung 10 kann der Abstand L zwischen dem unteren Ende des Gehäuses 11 und dem Werkstück WA auch dann bereitgestellt werden, wenn sich das Gehäuse 11 nach dem Abschluß des Schraubvorgangs an seinem unteren Hubende befindet.

Wenn, wie in Fig. 25 gezeigt ist, ein herkömmliches Schraubendreherwerkzeug dazu ausgelegt ist, eine Schraube in einen Gegenstand wie etwa in einen Bilderrahmen an einer Position einzuschrauben, die einem stufigen Abschnitt D des Gegenstands benachbart ist, kann ein unteres Ende 61a des Gehäuses 61 der Schraubenfördereinrichtung an einer oberen Fläche des gestuften Abschnitts D zur Anlage kommen, während das Gehäuse 61 für den Antrieb der Schraube abgesenkt bzw. näher heran bewegt wird. Hierdurch kann das Problem auftreten, daß der gestufte Abschnitt D durch das Gehäuse 61 beschädigt wird.

Damit eine solche Beschädigung des Gegenstands verhindert werden kann, ist in den japanischen, offengelegten Patentveröffentlichungen Nr. 3-49879 und 4-111781 vorgeschlagen, das obere Hubende des Förderkastens 60 derart festzulegen, daß der Abstand zwischen dem unteren Ende 61a des Gehäuses 61 und einem unteren Ende des Förderkastens 60 größer ist als die vorbestimmte Höhe L₀ des stufigen Abschnitts D, wenn sich der Förderkasten 60 an seinem oberen Hubende befindet. Die Höhe L₀ wird hierbei geeignet ausgewählt.

Damit ein solcher größerer Abstand bereitgestellt werden kann, ist die Schraubenfördereinrichtung bei dem kontinuierlich arbeitenden Schraubendreherwerkzeug gemäß den vorstehend angegebenen Veröffentlichungen derart aufgebaut, daß sie einen Förderarm 65 enthält, der an dem Förderkasten 60 gemäß der Darstellung in Fig. 26 schwenkbar angebracht ist. Ein Ende des Förderarms 65 steht mit einem Förderstift 63 in Eingriff, der sich von einem Klinkenrad 62 zur Seite erstreckt. Das andere Ende des Förderarms 65 steht mit einem Führungsschlitz 64 in Eingriff, der einen gebogenen Abschnitt aufweist und der in einer Seitenfläche des Gehäuses 61 ausgebildet ist.

Das Klinkenrad 62 ist an dem Förderkasten 60 drehbar gelagert und weist eine Mehrzahl von Förderklauen 62a auf, die an seinem Umfang ausgebildet sind. Wenn sich die Förderklauen 62a mit einem Schraubentransportband S in Eingriff befinden, wird das Klinkenrad 62 in einer Richtung gedreht, die in Fig. 26 durch einen Pfeil angezeigt ist, so daß das Schraubentransportband S um eine Strecke, die einem Teilungsabstand bzw. Abstand der Schrauben entspricht, nach links bewegt wird.

Eine derartige Drehung des Klinkenrads 62 wird durch die Bewegung des Gehäuses 61 in der nach unten weisenden Richtung hervorgerufen. Wenn das Gehäuse 61 für die Betätigung der Schraube nach unten bewegt wird, wird somit der Förderarm 65 um einen vorbestimmten Winkel in der im Gegenuhrzeigersinn weisenden Richtung, die in Fig. 26 durch einen Pfeil angegeben ist, aufgrund der Bewegung des anderen Endes des Förderarms 65 entlang des Führungsschlitzes 64 gedreht. Der Förderstift 63, der sich mit einem Ende des Förderarms 65 in Eingriff befindet, wird aus diesem Grund zwangsweise in der Förderrichtung des Schraubentransportbands S bewegt.

Der Förderarm 65 ist zwischen dem Klinkenrad 62 und dem Gehäuse 61 eingefügt und dient zur Bereitstellung einer Fernsteuerung der Drehung des Klinkenrads 63, die durch die Abwärtsbewegung des Gehäuses 61 hervorgerufen ist. Daher kann das untere Hubende des Gehäuses 61 so festgelegt werden, daß eine Beschädigung des gestuften Abschnitts D verhindert wird, wobei gleichzeitig aber auch ein ausreichender Bewegungshub des Förderkastens 60 relativ zu dem Gehäuse 61 sichergestellt werden kann.

Bei der herkömmlichen Schraubenfördereinrichtung befindet sich jedoch ein Ende des Förderarms 65 stets in Eingriff mit dem Förderstift 63, der sich von dem Klinkenrad 62 zur Seite erstreckt. Es besteht daher die Tendenz, daß ein Ende des Förderarms 65 und auch der Förderstift 63 rasch abgenutzt werden, so daß bei der herkömmlichen Schraubenfördereinrichtung weiterhin das Problem verringerter Standzeit bzw. Lebensdauer vorhanden ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Abstand L derart festgelegt, daß er größer ist als die Höhe L₀ des stufigen Abschnitts D (siehe Fig. 25), so daß das Gehäuse 11 nicht an dem stufigen Abschnitt D anliegen kann bzw. keine Beschädigung desselben hervorgerufen kann, selbst wenn die Schraube SA in das Werkstück an einer Position einzuschrauben ist, die in der Nähe des stufigen Abschnitts D liegt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist darüber hinaus das Zwischenrad 15 zwischen dem Ratschenarm 16 und dem Klinkenrad 14 eingefügt, und es wird das Klinkenrad 14 mit Hilfe des Zwischenrads 15 um den vorbestimmten Winkel in der Förderrichtung zum Transport des Schraubentransportbands S um die einem Abstand der Schrauben SA entsprechende Strecke gedreht. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist daher keinerlei Element erforderlich, das dem Förderstift 63 (siehe Fig. 26) entspricht, der bei der herkömmlichen Schraubenfördereinrichtung vorgesehen ist. Wie in dem einleitenden Teil der Beschreibung erläutert ist, konzentriert sich bei der herkömmlichen Einrichtung die Abnutzung, die während der Übertragung der Drehung hervorgerufen wird, auf einen Förderstift 63, da sich dieser Stift 63 stets in Eingriff mit einem Ende des Förderarms 65 befindet. Sowohl der Förderstift 63 als auch das eine Ende des Förderarms 65 können daher leicht abgenutzt werden, was dazu führt, daß die Lebensdauer der Fördereinrichtung erheblich beeinträchtigt ist.

Im Unterschied hierzu wird bei der Schraubenfördereinrichtung 10 gemäß diesem Ausführungsbeispiel die Schwenkbewegung des Ratschenarms 16 aufgrund des Eingriffs zwischen den Zähnen des Zwischenrads 15 und den Zähnen des Getriebeabschnitts 14b des Klinkenrads 14 auf das Klinkenrad 14 übertragen. Jegliche Abnutzung, die während der Übertragung hervorgerufen wird, kann daher auf alle Zähne des Zwischenrads 15

und auf alle Zähne des Getriebeabschnitts 15b des Klinkenrads 14 aufgeteilt werden. Die Haltbarkeit der Schraubenfördereinrichtung 10 kann daher erheblich verbessert werden.

Darüber hinaus ist das Zwischenrad 15 an einer tieferliegenden Position in dem Förderkasten 12 als das Klinkenrad 14 angeordnet, und es können das Klinkenrad 14 und auch das Zwischenrad 15 in einer Richtung gedreht werden, die entgegengesetzt zu der Förderrichtung ist, wenn der Eingriff zwischen dem Ratschenarm 16 und dem Zwischenrad 15 freigegeben ist. Der Freigabeabschnitt 16f und der Freigabeknopf 18 für die Entkopplung zwischen dem Zwischenrad 15 und dem Ratschenarm 16 können daher so tief wie möglich in dem Förderkasten 12 angeordnet werden.

Im Unterschied hierzu ist bei der herkömmlichen Ausgestaltung, wie sie in den japanischen Patentanmeldungsveröffentlichungen Nr. 3-49879 und 4-111781 gezeigt ist, ein Eingriffselement dazu ausgelegt, direkt mit dem Klinkenrad in Eingriff zu treten, um hierdurch eine Drehung des Klinkenrads in einer Richtung zu verhindern, die entgegengesetzt zu der Förderrichtung weist. Das Eingriffselement ist derart betätigbar, daß es eine Drehung des Klinkenrads in der zu der Förderrichtung entgegengesetzten Richtung erlaubt und daß es ein Zurückziehen bzw. eine Entnahme eines Schraubentransportbands in der gleichen Richtung erlaubt. Aus diesem Grund ist ein Betätigungselement wie etwa ein Hebel für die Betätigung des Eingriffselements, in einer Position angeordnet, die in der Nähe des Klinkenrads liegt. Der Bereich um das Klinkenrad herum enthält viele Teile, die gegenüber der Außenseite freiliegen, was durch die Konstruktion und die Funktion des Klinkenrads bedingt ist. Daher können Staubteilchen und Fremdmaterialien leicht in den Bereich um das Klinkenrad herum eindringen, und es kann bei der herkömmlichen Ausgestaltung das Problem auftreten, daß das Betätigungselement für das Eingriffselement nicht zuverlässig betätigt werden kann.

Bei dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird die Möglichkeit der Drehung des Klinkenrads 14 in der entgegengesetzten zu der Förderrichtung weisenden Richtung nicht wie bei dem Stand der Technik durch die Betätigung des Eingriffselements geschaffen, das mit dem Klinkenrad in direktem Eingriff steht. Die Drehung wird somit indirekt aufgrund einer Entkopplung zwischen dem Ratschenarm 16 und dem Zwischenrad 15 ermöglicht, die tiefer in dem Förderkasten 12 als das Klinkenrad 14 angeordnet sind. Der Freigabeabschnitt 16f und der Freigabeknopf 18 können in einer Position angeordnet werden, die tiefer in dem Förderkasten 12 als das Klinkenrad 14 liegt, so daß die Möglichkeit des Eindringens von Staubteilchen und Fremdmaterialien verringert werden kann. Darüber hinaus ist auch die Möglichkeit verringert, daß der Freigabeknopf 18 eine unzuverlässige Betätigung verursacht. In anderer Hinsicht ist, wie in Fig. 1 gezeigt ist, die Anschlagbasis 20 der Schraubenfördereinrichtung 10 bei diesem Ausführungsbeispiel dazu ausgelegt, an dem Werkstück W in Anlage zu kommen, und ist weiterhin derart betätigbar, daß der Abstand zwischen dem Schraubentransportband S und dem Werkstück umgewandelt bzw. angepaßt wird, um hierdurch einem Ersatz der Schrauben SA durch Schrauben mit unterschiedlichen Längen Rechnung zu tragen.

Die Anschlagbasis 20 ist in den Fig. 7(A) bis 7(D) gezeigt und weist eine im wesentlichen U-förmige Gestalt

auf, die ein Paar von vertikalen Elementen 21 und ein transversales Element bzw. Querelement 22 enthält, das mit den unteren Enden der vertikalen Elemente 21 verbunden und zwischen diese eingefügt ist. Die Anschlagbasis 20 ist an dem Förderkasten 12 derart montiert, daß sich die Anschlagbasis 20 zwischen den beiden unteren, gegabelten Abschnitten des Förderkastens 12 erstreckt. Jedes der vertikalen Elemente 21 weist ein Paar von (Behälterwänden oder) Rückhaltewänden 21a auf, die an den beiden Seiten der Elemente ausgebildet sind und rechtwinklig zu dem entsprechenden vertikalen Element 21 in der Form eines "L" gebogen sind. Jede der Rückhaltewände 21 weist ein oberes Ende auf, das mit einer Führungskante bzw. einem Führungsrand 21b ausgestattet ist, der rechtwinklig zu der entsprechenden Rückhaltewand 21 ebenfalls in der Form eines "L" nach innen gebogen ist.

Wie in Fig. 7(A) gezeigt ist, ist jede der Rückhaltewände 21a, die an der Vorderseite positioniert sind, mit drei Verriegelungs- bzw. Sperrlöchern, oder mit einem oberen Sperrloch 21c, einem mittleren Sperrloch 21d und einem unteren Sperrloch 21e, versehen, die in der vertikalen Richtung aufeinanderfolgend angeordnet sind und jeweils gegenseitig um einen vorbestimmten Abstand voneinander beabstandet sind. Wie in Fig. 7(B) gezeigt ist, weist eines der vertikalen Elemente 21 ein in ihm ausgebildetes, in vertikaler Richtung langgestrecktes Stützloch 21f auf.

Das Querelement 22 ist dazu ausgelegt, während des Antriebsvorgangs bzw. Schraubvorgangs an das Werkstück W gedrückt zu werden. Wie in Fig. 7(D) gezeigt ist, ist in dem zentralen Abschnitt des Querelements 22 ein rechteckförmiges Loch 22a ausgebildet. Die Schraube SA (SB) wird in das Werkstück S durch das rechteckige Loch 22a hindurch eingeschraubt.

Wie in den Fig. 3 und 6 gezeigt ist, ist auf der anderen Seite ein Paar von parallelen Führungsausnehmungen 12c sowohl in der Vorderfläche als auch in der Rückfläche des Förderkastens 12 (obere und untere Oberfläche gemäß der Darstellung in Fig. 6) ausgebildet, die benachbart zu dessen seitlichen Rändern angeordnet sind. Jede der Führungsausnehmungen 12c erstreckt sich von dem unteren Ende des Förderkastens 12 bis zu einer Position, die im wesentlichen auf dem gleichen Niveau wie der Stützschaft 16a des Ratschenarms 16 liegt. Die Anschlagbasis 20 ist an dem Förderkasten 12 in vertikaler Richtung gleitverschieblich montiert, wobei hierzu die Führungskanten 21b der Behälterbzw. Rückhaltewände 21a in die entsprechenden Führungsausnehmungen 12c über deren offene, untere Enden eingefügt sind. Wie in Fig. 6 gezeigt ist, stehen die vertikalen Elemente 21 und die Rückhaltewände 21a in gleitender Berührung mit ihren entsprechenden bzw. zugeordneten äußeren Flächen des Förderkastens 12 in einer solchen Weise, daß sie den Förderkasten 12 teilweise umgeben. Die Anschlagbasis 20 zeigt daher in ihrem montierten Zustand kein loses Verhalten bzw. kein Spiel in der horizontalen Richtung.

Wie in den Fig. 2 und 4 gezeigt ist, ist eine Fixierschraube bzw. Befestigungsschraube 12e in die rückseitige Oberfläche des Förderkastens 12 über das Stützloch 21f hindurch eingeschraubt, das in der Anschlagbasis 20 ausgebildet ist. Die Anschlagbasis 20 kann sich daher in vertikaler Richtung innerhalb eines Bewegungsbereichs des Kopfes der Fixierschraube 12e relativ zu dem Stützloch 21f bewegen. Die Fixierschraube 12e dient auch zur Verhinderung einer Abnahme bzw. eines Abfallens der Anschlagbasis 20 von dem Förder-

kasten 12.

In Fig. 6 ist ein Verriegelungshebel bzw. Sperrhebel 23 gezeigt, der zum Festlegen der vertikalen Position der Anschlagbasis 20 dient. In den Fig. 8(A) bis 8(C) sind unterschiedliche Ansichten des Sperrhebels 23 gezeigt. Der Sperrhebel 23 weist eine im wesentlichen U-förmige Gestalt auf und enthält ein Paar von Schenkelementen 23a und ein Querelement 23b, das zwischen die Schenkelemente 23a eingefügt und mit diesen verbunden ist. An jedem der Eckabschnitte zwischen den Schenkelementen 23a und dem Querelement 23b steht ein Verriegelungsvorsprung bzw. Sperrvorsprung 23c von dem vorderen Ende des entsprechenden Schenkelementes 23a nach vorne vor. Der Verriegelungsvorsprung 23c ist durch Ausbildung eines Schlitzes in dem Querelement 23b und durch Biegen eines den Schlitz umgebenden Abschnitts des Querelements 23b gebildet.

Wie in den Fig. 4 und 6 gezeigt ist, ist ein Paar von (Behälterausnehmungen bzw.) Rückhalteausnehmungen 12f sowohl an der rechten als auch an der linken Oberfläche des Förderkastens 12 (gemäß der Darstellung in Fig. 6) ausgebildet, wobei sich das Paar von Rückhalteausnehmungen in horizontaler Richtung von der vorderen Fläche (untere Oberfläche gemäß der Darstellung in Fig. 6) in Richtung zu der rückseitigen Oberfläche (obere Fläche gemäß der Darstellung in Fig. 6) des Förderkastens 12 erstreckt. Die Schenkelemente 23a des Verriegelungs- bzw. Sperrhebels 23 sind in ihre entsprechenden Behälter bzw. Rückhalteausnehmungen 12f über die offenen, vorderen Enden der Rückhalteausnehmungen 12f eingeführt, so daß der Verriegelungshebel 23 relativ zu dem Förderkasten 12 in den nach vorne und hinten weisenden Richtungen (vertikale Richtung gemäß der Darstellung in Fig. 6) gleitverschieblich beweglich ist. Wie in den Fig. 4 und 6 gezeigt ist, sind die Schenkelemente 23a in dem montierten Zustand zwischen der Anschlagbasis 20 und dem Förderkasten 12 positioniert, und es sind die Verriegelungsvorsprünge 23c in Richtung zu ihren entsprechenden Verriegelungslöchern 21c, 21d und 21e von der Innenseite der Anschlagbasis 20 her orientiert.

Wie in den Fig. 1 und 6 gezeigt ist, ist eine Kompressionsfeder bzw. Druckfeder 24 zwischen das Querelement 23b des Verriegelungshebels 23 und die Vorderfläche des Förderkastens 12 eingeführt, so daß der Verriegelungshebel 23 normalerweise in einer Richtung (in der nach unten weisenden Richtung gemäß der Darstellung in Fig. 6) vorgespannt ist, die einer Einführung von seinen Verriegelungsvorsprüngen 23c in die Verriegelungslöcher 21c (oder 21d, 21e) entspricht.

Eine Kappe 25, die in den Fig. 7(A) bis 7(D) nicht gezeigt ist und aus einem elastischen bzw. nachgiebigen Material hergestellt ist, ist an der unteren Fläche des Querelements 22 der Anschlagbasis 20 montiert. Die Kappe 25 weist einen zentralen Abschnitt auf, der in das rechteckförmige Loch 22a des Querelements 22 eingepaßt ist und der Vorsprünge 25a für den Eingriff mit einem peripheren Rand bzw. einer Umfangskante des rechteckförmigen Lochs 22a aufweist. Der zentrale Abschnitt der Kappe 25 enthält ein rechteckförmiges Loch 25b, das mit dem rechteckförmigen Loch 22a ausgerichtet ist und das geringfügig kleiner als dieses Loch 22a ist.

Wenn der Benutzer bei der in dieser Weise aufgebauten Anschlagbasis 20 das Querelement 23b des Verriegelungshebels 23 entgegen der durch die Druckfeder 24 ausgeübten Vorspannkraft drückt, werden die Verriegelungsvorsprünge 23c aus den Verriegelungslöchern 21c (oder 21d, 21e) herausbewegt, so daß die Anschlagbasis

20 relativ zu dem Förderkasten 12 in vertikaler Richtung bewegt werden kann. Der Bewegungsbereich der Anschlagbasis 20 ist durch die Fixierschraube 12e begrenzt, deren Kopf in dem Stützloch 21f positioniert ist, wie es vorstehend erläutert ist.

Wenn der Benutzer das Querelement 23b freigibt und sich die Anschlagbasis 20 an der untersten Position befindet, die in den Fig. 2 und 4 durch gestrichelte Linien angezeigt ist, führt der Verriegelungshebel 23 eine Rückkehrbewegung aus, um hierdurch die Verriegelungsvorsprünge 23c in die Verriegelungslöcher 21e einzubringen, so daß die Anschlagbasis 20 in der untersten Position relativ zu dem Förderkasten 12 fixiert ist. Diese unterste Position wird eingenommen bzw. ist dazu ausgelegt, wenn als Schrauben SA (SB) solche Schrauben verwendet werden, die eine große Länge aufweisen.

Wenn der Benutzer das Querelement 23b freigibt, während sich die Anschlagbasis 20 in einer mittleren Position befindet, werden die Verriegelungsvorsprünge 23c in der gleichen Weise zur Einführung in die Verriegelungslöcher 21d gebracht, so daß die Anschlagbasis 20 in der mittleren Position fixiert wird. Wenn der Benutzer das Querelement 23b freigibt, während sich die Anschlagbasis 20 in der obersten Position befindet, werden die Verriegelungsvorsprünge 23c in die Verriegelungslöcher 21c eingeführt, so daß die Anschlagbasis in der obersten Position festgelegt wird. Die Zwischenposition und die oberste Position sind dazu ausgelegt bzw. werden benutzt, wenn als Schrauben SA (SB) Schrauben verwendet werden, die eine mittlere Länge bzw. eine kurze Länge aufweisen.

Wie vorstehend erläutert, kann die Position der Anschlagbasis 20 in drei unterschiedlichen Positionen in der vertikalen Richtung in Abhängigkeit von der Länge der zu betätigenden Schrauben eingestellt werden. Da eine solche Einstellung durch Drücken des Verriegelungshebels 23 für die Bewegung der Verriegelungsvorsprünge 23c aus den Verriegelungslöchern 21c (oder 21d, 21e) heraus, und durch Freigabe bzw. Loslassen des Verriegelungshebels 23 durchgeführt werden kann, kann der Benutzer die Position der Anschlagbasis 20 in Abhängigkeit von der Länge der zu betätigenden Schrauben zu jedem beliebigen Zeitpunkt und an jedem beliebigen Ort ohne Benutzung eines speziellen Werkzeugs wie etwa eines Schraubendrehers einstellen. Die Schraubenförderereinrichtung 10 ist daher hinsichtlich ihrer Bedienbarkeit hervorragend. Darüber hinaus ist es nicht erforderlich, daß die Anschlagbasis 20 durch eine andere Anschlagbasis mit einer anderen Größe ersetzt wird, wie es bei der herkömmlichen Einrichtung erforderlich ist. Daher besteht keine Möglichkeit und Gefahr, daß die Anschlagbasis 20 verloren geht.

Bei einer herkömmlichen Schraubendrehereinrichtung, die in der japanischen Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 6-114751 offenbart ist, ist eine Vielzahl von Anschlagbasen für unterschiedliche Längen von einzuschraubenden Schrauben bereitgestellt, die selektiv an einem Förderkasten ohne Verwendung eines Werkzeugs angebracht werden können. Jedoch ergibt sich bei dieser Einrichtung das Problem, daß eine gewisse Möglichkeit besteht, daß die jeweils nicht benutzten Anschlagbasen verloren gehen. Aus diesem Grund ist in jener Veröffentlichung ein weiteres Ausführungsbeispiel vorgeschlagen, bei dem eine Anschlagbasis an einem unteren Ende einer Schraubendrehereinrichtung montiert ist und die Anschlagbasis in ihrer Position mit Hilfe von Befestigungsschrauben einstellbar ist. Bei diesem Aufbau kann die Einrichtung auch für unterschiedli-

che Längen von zu betätigenden Schrauben verwendet werden. Jedoch ist bei dieser Gestaltung das Problem vorhanden, daß ein Werkzeug zur Befestigung und zum Lösen der Fixierschrauben erforderlich ist.

Wie vorstehend angegeben, sind die herkömmlichen Schraubendrehereinrichtungen in der einen Hinsicht vorteilhaft, jedoch in anderer Hinsicht nachteilig. Bislang wurde keine Schraubenfördereinrichtung vorgeschlagen, bei der weder eine Änderung einer Anschlagbasis erforderlich ist noch irgendein Werkzeug zur Anpassung an unterschiedlich lange Schrauben benötigt wird.

Im Unterschied hierzu läßt sich bei der Schraubenfördereinrichtung gemäß diesem Ausführungsbeispiel die Montageposition der Anschlagbasis 20 in Abhängigkeit von der Länge der jeweils zu betätigenden Schraube leicht ändern, ohne daß irgendein Werkzeug benötigt wird, und es ist nicht erforderlich, daß die Anschlagbasis 20 abgenommen wird.

Im folgenden wird der Mechanismus zur Begrenzung des oberen Hubendes des Förderkastens 12 oder des unteren Hubendes des Gehäuses 11, oder des unteren Hubendes des nach unten zu drückenden Werkzeuggehäuses 1 erläutert.

Wie in den Fig. 1 und 4 gezeigt ist, ist ein Hubänderungselement bzw. ein Hubumkehrungselement 30 zwischen dem Förderkasten 12 und dem Gehäuse 11 eingefügt. Das Hubänderungselement bzw. Hubumkehrungselement 30 besitzt eine im wesentlichen L-förmige Gestalt und enthält einen vertikalen Teil bzw. Abschnitt 31 und einen horizontalen Teil bzw. Abschnitt 32, der mit dem vertikalen Abschnitt 31 verbunden ist. Ein Umwandlungsabschnitt bzw. Umlenkungsabschnitt 33 ist an dem horizontalen Abschnitt 32 ausgebildet und erstreckt sich von diesem nach oben. Die obere Oberfläche des horizontalen Abschnitts 32 mit Ausnahme des Umwandlungsabschnitts bzw. Umlenkungsabschnitts 33 dient als eine erste Anschlagfläche 32a, während die obere Oberfläche des Umwandlungsabschnitts bzw. Umlenkungsabschnitts 33 als eine zweite Anschlagfläche 33a dient.

Der vertikale Abschnitt 31 des in dieser Weise aufgebauten Hubänderungselements bzw. Umlenkungselements 30 ist zwischen dem Förderkasten bzw. Fördergehäuse 12 und dem Gehäuse 11 angeordnet. Das untere Ende des vertikalen Abschnitts 31 ruht auf dem oberen Ende der Anschlagbasis 20, so daß das Hubänderungselement bzw. Umlenkungselement 30 zusammen mit dem Förderkasten 12 in Vertikalrichtung beweglich ist, wobei die vertikale Position des Hubänderungselements bzw. Umlenkungselements 30 automatisch geändert wird, wenn die vertikale Position der Anschlagbasis 20 zwischen der obersten, der mittleren und der untersten Position gewechselt wird.

Wie in den Fig. 1, 11 und 12 oder in Fig. 4 gezeigt ist, befindet sich das Hubänderungselement bzw. Umlenkungselement 30 relativ zu dem Förderkasten 12 in seiner untersten Position, wenn sich die Anschlagbasis 20 in ihrer untersten Position befindet, wie es durch gestrichelte Linien angegeben ist. Wenn sich die Anschlagbasis 20 in der obersten Position befindet, wie es in den Fig. 13 bis 15 oder in Fig. 4 durch durchgezogene Linien angegeben ist, befindet sich das Hubänderungselement bzw. Umlenkungselement 30 in seiner obersten Position relativ zu dem Förderkasten 12. Wenn somit die Position der Anschlagbasis 20 geändert wird, wird auch die Position des Hubänderungselements bzw. Hubumkehrungselements 30 geändert, so daß das obere Hubende

des Förderkastens 12 relativ zu dem Gehäuse 11 zwischen drei unterschiedlichen Positionen geändert werden kann. Darüber hinaus kann das obere Hubende des Förderkastens 12 relativ zu dem Gehäuse 11 dadurch geändert werden, daß die obere Anschlagfläche 32a oder 33b zur Begrenzung des oberen Hubendes selektiv angepaßt werden.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist der Anschlagmechanismus 40 oberhalb des Hubumwandlungselements bzw. Hubänderungselements 30 angeordnet und derart betätigbar, daß er zwei unterschiedliche Funktionen ausübt. Eine der Funktionen besteht in der Umwandlung bzw. Änderung der Position des oberen Hubendes des Förderkastens 12 in zwei Schritten, wobei selektiv entweder die erste oder die zweite Anschlagfläche 32a oder 32b des Hubumwandlungselements bzw. Hubänderungselements 30 zur Wirksamkeit gebracht wird. Die andere Funktion besteht in der Bereitstellung einer Feineinstellung des oberen Hubendes innerhalb eines vorbestimmten Bereichs, und zwar sowohl für die erste als auch für die zweite Anschlagfläche 32a und 33a.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist ein scheibenförmiger Einstellknopf 41 drehbar an einem oberen Abschnitt einer rechten Seitenwand des Gehäuses 11 (bezogen auf die in Fig. 1 gezeigte Darstellung) mit Hilfe eines Schafts 43 oder eines Schiebestifts bzw. Verschiebestifts 42 angebracht. Der Schaft 43 ist in ein zentrales Loch bzw. mittleres Loch 41a eingeführt, das in dem Einstellknopf 41 ausgebildet ist. Der Schaft 43 ist in axialer Richtung relativ zu dem Einstellknopf 41 beweglich, ist jedoch nicht relativ zu diesem drehbar. Auch wenn der Verschiebestift 42 somit axial relativ zu dem Einstellknopf 41 beweglich ist, wird der Verschiebestift 42 zusammen mit dem Einstellknopf 41 gedreht, wenn der Benutzer den Einstellknopf 41 dreht.

Eine Beilagscheibe 44 ist an einem äußeren Ende des Verschiebestifts 42 mit Hilfe einer mit fluchtendem Kopf ausgestatteten Schraube bzw. Senkschraube 45 befestigt. Eine ringförmige Ausnehmung 41b ist in dem Einstellknopf 41 ausgebildet und weist ein oberes Ende auf, das der Beilagscheibe 44 gegenüberliegt. Eine Druckfeder 46 ist zwischen dem Boden der ringförmigen Ausnehmung 41b und der Beilagscheibe 44 eingefügt, so daß der Einstellknopf 41 normalerweise so vorgespannt ist, daß er an der Seitenwand des Gehäuses 11 anliegt, wohingegen der Verschiebestift 42 in einer solchen Richtung vorgespannt ist, daß sich das äußere Ende des Schafts 43 von dem mittleren Loch 41a des Einstellknopfs 41 nach außen (nach rechts gemäß der Darstellung in Fig. 1) erstreckt.

Ein Vorsprung 11g ist an der Seitenfläche des Gehäuses 11 in einer Position ausgebildet, die dem Umfang der rückseitigen Oberfläche des Einstellknopfes 41 gegenüberliegt. Die rückseitige Oberfläche des Einstellknopfes 41 enthält eine Mehrzahl von konischen Vertiefungen 41c, die in der Umfangsrichtung angeordnet sind. Der Einstellknopf 41 kann daher in der eingestellten Position gehalten werden, und es wird dem Benutzer ein sehr gutes Betätigungsgefühl (das Gefühl des Klickens bzw. Einrastens) gegeben, wenn der Benutzer den Einstellknopf 41 dreht. Eine Mehrzahl von rippenförmigen Vorsprüngen 41d ist an dem äußeren Umfang des Einstellknopfes 41 vorgesehen. Diese Vorsprünge 41d dienen dazu, das Abrutschen der Finger des Benutzers zu verhindern, wenn dieser den Einstellknopf 41 dreht. Der Verschiebestift 42 weist ein inneres Ende auf, das sich bis in das Innere des Gehäuses 11 durch ein Lager 47 hindurch erstreckt. Das innere Ende des Verschiebes-

tifts 42 weist einen Flansch 48, einen ersten Nocken 49 und einen zweiten Nocken 50 auf, die integral bzw. einstückig mit dem Verschiebestift 42 ausgebildet sind. Der Flansch 48, der erste Nocken 49 und der zweite Nocken 50 überlappen einander in dieser Reihenfolge, wobei der zweite Nocken 50 an der innersten Position von diesen Komponenten angeordnet ist. Wie in Fig. 9 gezeigt ist, weist der Flansch 48 eine kreisförmige Gestalt auf, die koaxial zu dem Schaft 43 orientiert ist, jedoch einen größeren Durchmesser als der Schaft 43 besitzt. Der erste Nocken 49 weist einen gekrümmten Oberflächenabschnitt 49a und einen geraden Oberflächenabschnitt 49b auf. Der Abstand zwischen dem Mittelpunkt O des Schafts 43 und dem gekrümmten Oberflächenabschnitt 49a vergrößert sich allmählich von einem minimalen Abstand R1 an dem Startpunkt A bis zu einem maximalen Abstand R2 an dem Endpunkt B.

Der zweite Nocken 50 weist ebenfalls einen gekrümmten Oberflächenabschnitt 50a und einen geraden Oberflächenabschnitt 50b auf, der in der gleichen Ebene wie der gerade Oberflächenabschnitt 49b des ersten Nockens 49 verläuft. In ähnlicher Weise wie der gekrümmte Oberflächenabschnitt 49a des ersten Nockens 49 vergrößert sich der Abstand zwischen dem Mittelpunkt O des Schafts 43 und dem gekrümmten Oberflächenabschnitt 50a allmählich von einem minimalen Abstand R3 an einem Startpunkt C bis zu einem maximalen Abstand R5 an einem Endpunkt D. Die Abstände R1 bis R4 sind so festgelegt, daß sie die Beziehung " $R2 - R1 > R4 - R3$ " erfüllen. Folglich ist die Rate der Änderung des Durchmessers des gekrümmten Oberflächenabschnitts 49a des ersten Nockens 49 größer als diejenige des gekrümmten Oberflächenabschnitts 50a des zweiten Nockens 50 (die Krümmung des gekrümmten Oberflächenabschnitts 49a ist sanfter als die Krümmung des gebogenen Oberflächenabschnitts 50a). Dies bedeutet, daß der erste Nocken 49 eine relativ niedrige Einstellgenauigkeit bezüglich des oberen Hubendes bereitstellt, jedoch einen größeren Einstellbereich für das obere Hubende bietet, wohingegen der zweite Nocken 50 einen relativ schmalen Einstellbereich bereitstellt, jedoch eine hohe Einstellgenauigkeit zur Verfügung stellt.

Die erste und die zweite Anschlagfläche 32a und 33a des Hubänderungselements 30 können selektiv in Wirkposition gebracht werden, indem der Verschiebestift 42 in der axialen Richtung verschoben wird. In den Fig. 1, 11 und 12 ist ein Zustand gezeigt, bei dem sich der Verschiebestift 42 in einer ersten Position auf der rechten Seite befindet.

Wenn sich der Verschiebestift 42 in der ersten Position befindet, wird der erste Nocken 49 des Verschiebestifts 42 in Anlage mit der ersten Anschlagfläche 32a des Hubänderungselements 30 gebracht, wenn der Förderkasten 12 relativ zu dem Gehäuse 11 nach oben bewegt wird, wie es in Fig. 12 gezeigt ist.

Damit der Verschiebestift 42 von der ersten Position in die zweite Position auf der linken Seite verschoben werden kann, wie es in den Fig. 13 bis 5 gezeigt ist, drückt der Benutzer die Beilagscheibe 44 in das mittlere Loch 41b des Einstellknopfes 41. Wenn sich der Verschiebestift 42 in der zweiten Position befindet, wird der zweite Nocken 50 zur Anlage an der zweiten Anschlagfläche 33a des Hubänderungselements 30 gebracht, wie es in Fig. 6 dargestellt ist. Eine Schaltplatte 51 ist dazu vorgesehen, den Verschiebestift 42 selektiv zwischen bzw. in der ersten Position und der zweiten Position festzulegen. Wie in den Fig. 10(A) und 10(B) gezeigt ist, ist die Schaltplatte 41 gleitverschieblich bewegbar zwi-

schen der Seitenwand 11A und der dieser gegenüberliegenden Seitenwand 11B in einer Position oberhalb des Verschiebestifts 42 gehalten. Die beiden Enden der Schaltplatte 51 erstrecken sich von den Seitenwänden 11A bzw. 11B jeweils nach außen.

Wie in den Fig. 10(A) und 10(B) gezeigt ist, sind in der Schaltplatte 51 ein kleiner bzw. schmaler Schlitz 51a und ein großer Schlitz 51b, die jeweils eine im wesentlichen halbkreisförmige Gestalt aufweisen, an der unteren Seite der Schaltplatte 51 und im wesentlichen mittig in der Schaltplatte 51 bezüglich deren Längsrichtung ausgebildet. Der kleine Schlitz 51a und der große Schlitz 51b sind jeweils aufeinanderfolgend zueinander bzw. in Reihe ausgebildet und sind an der rechten Seite bzw. an der linken Seite positioniert (gesehen gemäß der Darstellung in Fig. 10(A) und 10(B)). Der kleine Schlitz 51a besitzt einen Durchmesser auf, der die Einführung des Schafts 43 des Verschiebestifts 42 erlaubt, wohingegen der große Schlitz 51b einen Durchmesser besitzt, der die Einführung des Flansches 48 ermöglicht. Der Flansch 48 besitzt einen Durchmesser, der größer ist als der Durchmesser des Schafts 43, so daß der Flansch 48 nicht durch den kleinen Schlitz 51a hindurchdringen kann. V-förmige Ausnehmungen 51c und 51d sind in der Schaltplatte 51 an deren oberer Seite ausgebildet und sind für den Eingriff mit einem Vorsprung 52a einer Blattfeder 52 ausgelegt. Die V-förmigen Ausnehmungen 51c und 51d sind voneinander mit einem Abstand entfernt, der gleich groß ist wie der Abstand zwischen den Zentren des schmalen Schlitzes 51a und des großen Schlitzes 51b.

Die Blattfeder 52 ist zwischen die Seitenwände 11A und 11B des Gehäuses 11 eingepaßt und ihrer Position relativ zu dem Gehäuse 11 festgelegt, wobei der Vorsprung 52a der Blattfeder 52 nach unten in Richtung zu der Schaltplatte 51 orientiert ist. Die Schaltplatte 51 kann sowohl in der rechten als auch in der linken Position aufgrund eines Eingriffs zwischen dem Vorsprung 52a und einer der V-förmigen Ausnehmungen 51c und 51d gehalten werden.

Wenn die Schaltplatte 51 von der linken Position in die rechte Position gemäß der Darstellung in Fig. 10(A) verschoben wird, wird der große Schlitz 51b in Gegenüberlage zu dem Verschiebestift 42 gebracht. Da der Flansch 48 durch den großen Schlitz 51b hindurchtreten kann, kehrt der Verschiebestift 42 aufgrund der durch die Druckfeder 46 ausgeübten Kraft in die erste Position zurück.

Damit der Verschiebestift 42 in die zweite Position verschoben wird, drückt der Benutzer 5 die Beilagscheibe 44 in das mittige Loch 41b entgegen der durch die Feder 46 ausgeübten Vorspannkraft. Wenn der Verschiebestift 42 somit in die zweite Position verschoben ist, bewegt der Benutzer die Schaltplatte 51 aus der rechten Position in die linke Position, wie es in Fig. 10(B) gezeigt ist, so daß der schmale Schlitz 51a in eine Position gelangt, bei der er dem Verschiebestift 42 gegenüberliegt. Da der Flansch 48 durch den kleinen Schlitz 51a nicht hindurchtreten kann, wird verhindert, daß der Verschiebestift 42 in die erste Position zurückkehrt, so daß der Verschiebestift 42 in der zweiten Position gehalten wird. Folglich ist ein Teil der Schaltplatte 51 um den kleineren Schlitz 51a herum zwischen dem Flansch 48 und der Vorderwand des Gehäuses 11 (siehe Fig. 13) positioniert, wodurch verhindert wird, daß sich der Verschiebestift 42 aus der zweiten Position in die erste Position bewegt. Im Unterschied hierzu dient der große Schlitz 51b als Entweichrichtung bzw. Freigabeeinrichtung, die dem Flansch 48 den Durchtritt erlaubt.

Wenn sich der Verschiebestift 42 in der ersten Position befindet, ist der zweite Nocken 50 an einer Position angeordnet, die entfernt von der Position oberhalb der zweiten Anschlagfläche 33a des Hubänderungselements 30 liegt. Auf der anderen Seite ist der zweite Nocken 50 oberhalb der zweiten Anschlagfläche 33a positioniert, wenn sich der Verschiebestift 42 in der zweiten Position befindet. Wenn der Verschiebestift 42 somit in der zweiten Position gehalten wird und wenn das Hubänderungselement 30 zusammen mit dem Förderkasten 12 nach oben bewegt wird, wird die zweite Anschlagfläche 33a zur Anlage entweder an dem gekrümmten Oberflächenabschnitt 50a oder an dem geraden Oberflächenabschnitt 50b des zweiten Nockens 50 gebracht. Wenn der Verschiebestift 42 andererseits in die erste Position zurückgeführt wird, indem die Schaltplatte 51 nach rechts verschoben wird, wird die erste Anschlagfläche 32a zur Anlage entweder an dem gekrümmten Oberflächenabschnitt 49a oder an dem geradlinigen Oberflächenabschnitt 49b des ersten Nockens 49 gebracht.

Wie vorstehend beschrieben, wird die erste Anschlagfläche 32a zur Wirksamkeit gebracht, wenn sich der Verschiebestift 42 in der ersten Position befindet. Demgegenüber befindet sich die zweite Anschlagfläche 33a in der Wirkstellung, wenn sich der Verschiebestift 42 in der zweiten Position befindet. Die erste Anschlagfläche 32a und die zweite Anschlagfläche 33a sind voneinander in der vertikalen Richtung um eine Strecke beabstandet, die der Höhe des Umwandlungsabschnitts bzw. Änderungsabschnitts 33 entspricht, so daß das obere Hubende des Förderkastens 12 oder das untere Hubende des Werkzeuggehäuses 1 um diese Strecke geändert werden können. Dies bedeutet, daß eine Hubumwandlungsfunktion bzw. Hubänderungsfunktion bereitgestellt wird.

Da der erste Nocken 49 und der zweite Nocken 50 jeweils gekrümmte Oberflächenabschnitte 49a bzw. 50a aufweisen, die jeweils einen sich allmählich in der Umfangsrichtung verändernden Durchmesser besitzen, kann die Feineinstellung des oberen Hubendes des Förderkastens 12 in Verbindung sowohl mit dem ersten als auch mit dem zweiten Nocken 49 und 50 durch Drehen des Einstellknopfes 41 mit einem geeigneten Winkel durchgeführt werden. Dies bedeutet, daß die Funktion der Feineinstellung des Hubs bereitgestellt ist. Da darüber hinaus die Rate bzw. das Ausmaß der Änderung des Durchmessers des gekrümmten Oberflächenabschnitts 49a des ersten Nockens 49 größer ist als diejenige des gekrümmten Oberflächenabschnitts 50a des zweiten Nockens 50, wie es vorstehend erläutert ist, bietet der gekrümmte Oberflächenabschnitt 49a des ersten Nockens 49 eine relativ niedrige Einstellgenauigkeit für das obere Hubende, stellt aber einen größeren Einstellbereich für dieses obere Hubende bereit. Demgegenüber bietet der gekrümmte Oberflächenabschnitt 50a des zweiten Nockens 50 einen relativ schmalen Einstellbereich, stellt jedoch eine hohe Einstellgenauigkeit bereit.

Die durch die Verschiebung des Verschiebestifts 42 zwischen der ersten und der zweiten Position durchgeführte Hubänderung kann unabhängig von oder gleichzeitig mit der Hubänderung durchgeführt werden, die durch Änderung der Position der Anschlagbasis 20 bewirkt wird. Wenn die beiden Hubänderungsvorgänge gleichzeitig durchgeführt werden, kann der Hub in dem breitesten Bereich (in sechs Stufen) geändert werden. In den Fig. 1, 11 und 12 ist die Ausgestaltung für die Betätigung von Schrauben SA gezeigt, die eine große Länge

aufweisen. Bei dieser Anordnung ist die Anschlagbasis 20 in der untersten Position montiert, und es ist der Verschiebestift 42 in die erste Position verschoben, um hierdurch die erste Anschlagfläche 42a in Wirkstellung zu bringen. Der Hub des Förderkastens 12 besitzt daher den größten Wert aus den sechs vorhandenen, unterschiedlichen Werten.

Im Hinblick auf die Feineinstellung aufgrund einer Drehung des Einstellknopfes 41 kann der Hub des Förderkastens 12 den maximalen Wert aufweisen, wenn der gerade Oberflächenabschnitt 49b dazu gebracht ist, an der ersten Anschlagfläche 32a anzuliegen. Der Hub wird kleiner, wenn der Benutzer den Einstellknopf 41 so dreht, daß der gekrümmte Oberflächenabschnitt 49a zur Anlage an der ersten Anschlagfläche 32a gebracht wird. Genauer gesagt, wird der Hub des Förderkastens 12 allmählich verringert, wenn der Benutzer den Einstellknopf 41 in einer Richtung von dem Startpunkt A zu dem Endpunkt B dreht, so daß eine Feineinstellung ausgeführt werden kann.

In den Fig. 13 bis 15 ist die Anordnung für die Betätigung von Schrauben SB mit einer kurzen Länge gezeigt. In diesem Fall ist die Anschlagbasis 20 an der obersten Position angeordnet, und es ist der Verschiebestift 42 in die zweite Position verschoben, um hierdurch die zweite Anschlagfläche 32a zur Wirksamkeit zu bringen, so daß der Hub des Förderkastens 12 den kleinsten Wert aus den sechs möglichen, unterschiedlichen Werten aufweist.

Auch in diesem Fall wird der Hub des Förderkastens 12 maximal, wenn der gerade Oberflächenabschnitt 50b zur Anlage an der zweiten Anschlagfläche 33a gebracht ist. Der Hub wird kleiner, wenn der Benutzer den Einstellknopf 41 so dreht, daß der gekrümmte Oberflächenabschnitt 50a in Anlage mit der zweiten Anschlagfläche 33a gebracht wird. Genauer gesagt, wird der Hub des Förderkastens 12 allmählich verringert, wenn der Benutzer den Einstellknopf 41 in einer Richtung ausgehend von dem Startpunkt C zu dem Endpunkt D dreht, so daß eine Feineinstellung durchgeführt werden kann.

Mit dem bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehenen Anschlagmechanismus 40 können unterschiedliche Arten von Schrauben (wie etwa Schrauben, die unterschiedliche Kopfformen aufweisen) in ein Werkstück mit ihrer geeigneten Einschraubtiefe eingeschraubt werden, indem der Verschiebestift 42 zwischen der ersten und der zweiten Position verschoben wird. Darüber hinaus können diese Einschraubtiefen auch noch genauer durch Drehen des Einstellknopfes 41 eingestellt werden.

Wie vorstehend erläutert, kann bei diesem Ausführungsbeispiel eine Feineinstellung in zwei unterschiedlichen Betriebsarten im Hinblick auf den Einstellbereich und die Einstellgenauigkeit durch Verschiebung des Verschiebestifts 42 zwischen der ersten und der zweiten Position ausgeführt werden.

Die Einschraubtiefe kann in Abhängigkeit von einer Änderung des Materials des Werkstücks WA geändert werden, wenn die zu betätigende Schraube eine Schraube SA wie etwa eine Drillschraube bzw. Bohrschraube ist, die einen planen bzw. fluchtenden Kopf aufweist und dazu ausgelegt ist, in das Werkstück WA so weit eingeschraubt zu werden, bis die obere Fläche des Kopfes der Schraube SA im wesentlichen in der gleichen Ebene wie die obere Fläche des Werkstücks WA liegt, wie es in Fig. 16(A) gezeigt ist. Für das Einschrauben der Schrauben SA ist es daher wünschenswert, daß das Werkzeug besser einen größeren Einstellbereich als eine hö-

here Einstellgenauigkeit aufweist.

Aus diesem Grund ist es dann, wenn diese Art von Schrauben SA einzuschrauben sind, vorzuziehen, daß der Verschiebestift 42 in die erste Position verschoben wird, um hierdurch eine Feineinstellung unter Verwendung des gekrümmten Oberflächenabschnitts 49b des ersten Nockens 49 zu ermöglichen, so daß eine Einstellung in dem breiteren Einstellbereich ausgeführt werden kann, auch wenn die Einstellgenauigkeit nicht so hoch ist.

Wenn auf der anderen Seite eine Schraube einzuschrauben ist, die der Schraube SB entspricht und zum Beispiel eine Drillschraube bzw. Bohrschraube ist, die einen Nietkopf oder Zylinderkopf aufweist und dazu ausgelegt ist, in das Werkstück WB so weit eingeschraubt zu werden, bis die untere Fläche des Kopfes der Schraube SB in Anlage mit der oberen Fläche des Werkstücks WB gebracht ist, wie es in Fig. 16(B) gezeigt ist, muß die Einschraubtiefe sehr genau festgelegt werden, damit sichergestellt wird, daß die untere Fläche des Kopfes der Schraube SB in engem Kontakt mit dem Werkstück WB gelangt. Falls die Einschraubtiefe nicht exakt festgelegt werden könnte, würde sich das Problem stellen, daß die Schraube SB nicht ausreichend oder übermäßig weit in das Werkstück eingeschraubt wird. Für den Antrieb der Schrauben SB ist es daher erwünscht, daß das Werkzeug besser eine hohe Einstellgenauigkeit als einen breiteren Einstellbereich zur Verfügung stellt.

Aus diesem Grund ist es dann, wenn diese Art von Schrauben SB zu verschrauben sind, vorzuziehen, daß der Verschiebestift 42 in die zweite Position verschoben ist, um eine Feineinstellung unter Verwendung des gekrümmten Oberflächenabschnitts 50a des ersten Nockens 50 zu ermöglichen, so daß die Einstellung unter Einsatz von hoher Einstellgenauigkeit durchgeführt werden kann, auch wenn der Einstellbereich nicht so breit ist.

Bei dem Anschlagmechanismus 40 gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann daher zusätzlich zu der Schritt für Schritt erfolgenden Einstellung des oberen Hubendes und der nachfolgenden Feineinstellung desselben auch noch eine Feineinstellung in zwei unterschiedlichen Betriebsarten bzw. Genauigkeitsgraden in Abhängigkeit von der Art der einzuschraubenden Schrauben (der Form des Kopfs der Schrauben) durchgeführt werden.

Im Unterschied hierzu wird bei dem herkömmlichen Anschlagmechanismus, der in der japanischen Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 5-337837 offenbart ist, eine Feineinstellung unter Verwendung eines einzigen Nockens durchgeführt. Daher können die Einstellgenauigkeit und der Einstellbereich nicht variiert werden, was dazu führt, daß ein übermäßiges Einschrauben oder ein nicht ausreichendes Einschrauben der Schrauben auftreten kann, oder daß es nicht möglich ist, einen breiteren, für den praktischen Einsatz ausreichenden Einstellbereich zu erhalten.

Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel kann in unterschiedlicher Weise abgeändert werden.

Auch wenn bei dem Anschlagmechanismus 40 gemäß diesem Ausführungsbeispiel zwei Nocken 49 und 50 vorgesehen sind, können zum Beispiel drei oder mehr Nocken vorgesehen werden, um hierdurch eine geeignete Feineinstellung für eine größere Anzahl von unterschiedlichen Schraubenarten bereitzustellen.

Die Verriegelungslöcher 21c, 21d und 21e können in dem Förderkasten 12 anstelle der Anschlagbasis 20 vor-

gesehen werden, wobei der Verriegelungshebel 23 an der Anschlagbasis 20 angeordnet ist. Auch wenn die Anschlagbasis 20 in drei unterschiedlichen Positionen positioniert werden kann, kann sie auch so aufgebaut werden, daß sie in zwei oder vier oder mehr Positionen positioniert werden kann.

Auch wenn das Hubänderungselement 30 zwei Anschlagflächen 32a und 33a enthält, können auch drei oder mehr Anschlagflächen vorgesehen werden.

Darüber hinaus kann das Hubänderungselement 30 an dem Gehäuse 11 derart montiert werden, daß es in Abhängigkeit von einer Änderung der Position der Anschlagbasis 20 bewegt wird, wobei der Anschlagmechanismus 40 an dem Förderkasten 12 vorgesehen ist.

Auch wenn bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel der Ratschenarm 16 und das Zwischenrad 15 gegenseitig dadurch außer Eingriff gebracht werden, daß der Freigabeknopf gedrückt wird, kann dieses Ausführungsbeispiel auch so abgeändert werden, daß der Ratschenarm 16 und das Zwischenrad 15 gegenseitig außer Eingriff gebracht werden, indem ein Freigabeelement gezogen oder verschwenkt wird, das dem Freigabeknopf 18 entspricht.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 17 bis 24(C) wird nun ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung erläutert.

Fig. 17 zeigt eine Schraubenfördereinrichtung 110, die an einem Werkzeugkörper bzw. Werkzeuggehäuse 101 eines kontinuierlich arbeitenden Schraubendreherwerkzeugs angebracht ist.

Wie auch bei dem ersten Ausführungsbeispiel enthält die Schraubenfördereinrichtung 110 ein Gehäuse 111, das im Querschnitt gesehen einen im wesentlichen rechteckförmigen Aufbau aufweist. Das Gehäuse 111 weist einen oberen Abschnitt auf, der an einem Lager 102 für eine Spindel 103 des Werkzeugkörpers 101 befestigt ist. Die Schraubenfördereinrichtung 110 ist daher in ihrer Position relativ zu dem Werkzeugkörper 101 festgelegt. Die Spindel 103 erstreckt sich durch das Lager 102 hindurch nach unten und weist ein an ihrem unteren Ende angebrachtes Antriebsbit 104 auf.

Ein Förderkasten 112 ist in das Gehäuse 111 in vertikaler Richtung beweglich eingeführt. Eine Kompressions- bzw. Druckfeder 105 ist zwischen den oberen Abschnitt des Förderkastens 112 und eine untere Fläche einer oberen Platte des Förderkastens 112 eingefügt, so daß der Förderkasten 112 normalerweise durch die Feder 105 nach unten vorgespannt wird. Der Förderkasten 112 weist ein Durchgangsloch auf, durch das hindurch sich die Spindel 103 nach unten erstreckt.

Ein Klinkenrad 112a weist eine Mehrzahl von Förderklauen auf, die an seinem Außenumfang ausgebildet sind. Die Förderklauen stehen mit Eingriffslöchern in Eingriff, die in einem Schraubenband bzw. Schraubentransportband N ausgebildet sind, so daß das Schraubentransportband N dann, wenn das Klinkenrad 112a um einen vorbestimmten Winkel gedreht wird, um eine Strecke bewegt wird, die einem Abstand zwischen den an dem Schraubentransportband N befindlichen Schrauben entspricht.

Das Klinkenrad 112a wird um den vorbestimmten Winkel gedreht, wenn der Förderkasten 112 relativ zu dem Gehäuse 111 um eine vorbestimmten Hub in Verbindung mit einem Schraubenbetätigungsvorgang bzw. Schraubvorgang seitens des Werkzeuggehäuses 101 nach oben bewegt wird. Das Klinkenrad 112a befindet sich somit mit einem Zwischenrad 112b in Eingriff, das ebenfalls mit einem Ratschenarm 112c über eine Ein-

wegkupplung in Eingriff steht, wie es bereits vorstehend in Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert ist. Der Ratschenarm 112c weist ein Ende auf, an dem eine Führungsrolle 112d angebracht ist. Die Führungsrolle 112d steht mit einer Führungsausnehmung 111a in Eingriff, die in einer Seitenwand des Gehäuses 111 ausgebildet ist. Die Führungsrolle 112d wird somit entlang eines geneigten bzw. schrägen Abschnitts der Führungsausnehmung 111a bewegt und es wird der Ratschenarm 112c hierbei um den vorbestimmten Winkel in dem Gegenuhrzeigersinn bei Betrachtung gemäß der Darstellung in Fig. 17 verschwenkt.

Wenn der Ratschenarm 112c verschwenkt wird, wird das Zwischenrad 112b, das mit dem Ratschenarm 112c in Eingriff steht, gedreht, so daß das Klinkenrad 112a um den vorbestimmten Winkel in dem Gegenuhrzeigersinn gedreht wird. Nachdem das Klinkenrad 112a um den vorbestimmten Winkel gedreht worden ist, tritt die Führungsrolle 112d in einem geradlinigen, vertikalen Abschnitt (parallel zu der Bewegungsrichtung des Förderkastens 112) des Führungsschlitzes 111a ein, so daß das Klinkenrad 112a und auch das Zwischenrad 112b sowie der Ratschenarm 112c nicht weiter drehen können.

In Fig. 18 ist ein Zustand gezeigt, bei dem der Werkzeugkörper 101 nach unten gedrückt worden ist, um hierbei seine unterste Position zu erreichen, oder bei dem der Vorgang des Einschraubens der Schraube abgeschlossen ist. In diesem Zustand befindet sich der Förderkasten 112 in seiner obersten Position relativ zu dem Gehäuse 111. Wenn der Benutzer die auf dem Werkzeugkörper 101 ausgeübte Druckkraft freigibt, wird der Förderkasten 112 relativ zu dem Gehäuse 111 nach unten bewegt, so daß der Ratschenarm 112c aufgrund der Bewegung der Führungsrolle 112d entlang des schrägen Abschnitts der Führungsausnehmung 111a in dem Uhrzeigersinn gedreht wird. Aufgrund des Vorsehens der Einwegkupplung kann die Schwenkbewegung des Ratschenarms 112c jedoch nicht auf das Zwischenrad 112b und auf das Klinkenrad 112a übertragen werden. Das Schraubentransportband N kann daher nicht in der entgegengesetzt zu seiner Förderrichtung weisenden Richtung bewegt werden. Eine Arretierklaue 112e ist dazu vorgesehen, eine Drehung des Zwischenrads 112b in der entgegengesetzt zu der Förderrichtung weisenden Richtung zu verhindern.

Eine Anschlagbasis 120 ist an dem unteren Abschnitt des Förderkastens 112 angebracht und ist für die Anlage an einem Werkstück W ausgelegt.

Die Anschlagbasis 120 weist eine im wesentlichen U-förmige Gestalt auf und enthält ein Paar von vertikalen Elementen 121 und ein Querelement 122, das mit den unteren Enden der vertikalen Elemente 121 verbunden und zwischen diesen eingefügt ist. Die Anschlagbasis 120 ist an dem Förderkasten 112 derart angebracht, daß sich die Anschlagbasis 120 zwischen den beiden gegabelten unteren Abschnitten des Förderkastens 112 erstreckt. Jedes der vertikalen Elemente 121 weist ein Paar von Haltewänden bzw. Rückhaltewänden 121a auf, die an deren beiden Seiten ausgebildet sind und rechtwinklig zu dem zugehörigen vertikalen Element 121 in der Form eines L abgebogen sind. Jede der Rückhaltewände 121a weist ein oberes Ende auf, das mit einer Führungskante oder einem Führungsrand 121b ausgestaltet ist, die rechtwinklig zu der zugehörigen Rückhaltewand 121a, ebenfalls in der Form eines L, nach innen gebogen ist. Wie in Fig. 24(C) gezeigt ist, weist eine der Rückhaltewände 121a, die an der Vorderseite angeordnet ist, fünf Verriegelungslöcher 121c auf, die in Reihe

bzw. aufeinanderfolgend in der vertikalen Richtung angeordnet sind; und die voneinander jeweils um einen vorbestimmten Abstand beabstandet sind.

Das Querelement 122 ist dazu ausgelegt, während des Schraubvorgangs an das Werkstück W angedrückt zu werden. Wie in Fig. 24(B) gezeigt ist, ist ein Einführungsloch 122a in dem zentralen Abschnitt des Querelements 122 ausgebildet. Die Schraube wird in das Werkstück W durch das Einführungsloch 122a hindurch eingeschraubt.

Auf der anderen Seite ist, wie in den Fig. 19 und 23(A) gezeigt ist, ein Paar von parallelen Führungsausnehmungen 112c sowohl an der vorderseitigen als auch an der rückseitigen Oberfläche des Förderkastens 112 ausgebildet, wobei diese Führungsausnehmungen benachbart zu deren Seitenrändern angeordnet sind. Jede der Führungsausnehmungen 112c erstreckt sich von dem unteren Ende des Förderkastens 112 bis zu einer Position, die im wesentlichen auf dem gleichen Niveau wie der Ratschenarm 116 liegt. Die Anschlagbasis 120 ist an dem Förderkasten 112 durch Einführung der Führungs-ränder 121b der Rückhaltewände 121a in ihre entsprechenden Führungsausnehmungen 112c, ausgehend von deren offenen unteren Enden, in Vertikalrichtung gleitverschieblich angebracht. Die vertikalen Elemente 121 und die Rückhaltewände 121a stehen mit ihren entsprechenden äußeren Oberflächen des Förderkastens 112 in gleitverschieblicher Weise derart in Berührung, daß sie den Förderkasten 112 teilweise umgeben, so daß die Anschlagbasis 120 in ihrem montierten Zustand kein Spiel in der horizontalen Richtung zeigt.

Ein Verriegelungshebel 123 ist zur Festlegung der vertikalen Position der Anschlagbasis 120 relativ zu dem Förderkasten 112 in fünf Stufen oder an fünf unterschiedlichen Positionen vorgesehen. Der Verriegelungshebel 123 weist im wesentlichen die Gestalt eines L auf und enthält einen Verriegelungsvorsprung 123a. Der Verriegelungshebel 123 wird durch eine Druckfeder 124 in einer solchen Richtung vorgespannt, daß der Verriegelungsvorsprung 123 in Richtung zu den Verriegelungslöchern 121c bewegt wird. Wenn der Benutzer einen Betätigungsabschnitt 123b des Verriegelungshebels 123 mit seinen Fingern entgegen der durch die Druckfeder 124 ausgeübten Vorspannkraft drückt, um hierdurch den Verriegelungsvorsprung 123a aus dem Verriegelungsloch 121c, in das er bislang eingeführt war, heraus zu bewegen, kann die vertikale Position der Anschlagbasis 120 in eine gewünschte Position verstellt werden. Wenn der Benutzer seine Finger freigibt, während die Anschlagbasis 120 derart positioniert ist, daß sie einem anderen der Verriegelungslöcher 121c gegenüberliegt, wird der Verriegelungsvorsprung 123a somit in dieses Verriegelungsloch 121c eingeführt.

Eine Kappe 125, die aus elastischen Gummi hergestellt ist, ist an der unteren Oberfläche des Querelements 122 der Anschlagbasis 120 befestigt. Die Kappe 125 weist eine obere Oberfläche auf, die mit einer Mehrzahl von Eingriffsvorsprüngen 125a versehen ist, die aufgrund der elastischen Verformung der Eingriffsvorsprünge 125a zwangsweise in die Eingriffslöcher 122b eingepaßt werden, die in dem Querelement 122 ausgebildet sind. Die Kappe 125 ist daher von der Anschlagbasis 120 abnehmbar. Der zentrale Abschnitt der Kappe 125 enthält ein Einführungsloch 125b, das mit dem Einführungsloch 122a des Querelements 122 ausgerichtet ist.

Wie in den Fig. 21 und 24(A) gezeigt ist, ist in dem oberen Ende der Anschlagbasis 120 eine Verbindungs-

ausnehmung 126 ausgebildet, die einen offenen oberen Abschnitt oder einen Einlaßabschnitt aufweist. Die Verbindungsausnehmung 126 ist derart ausgestaltet, daß ihre in der horizontalen Richtung gesehene Breite an dem Bodenabschnitt größer ist als diejenige bei ihrem Einlaßabschnitt. Die Verbindungsausnehmung 126 ist für die Verbindung mit einem Hubänderungselement 130 ausgelegt, was im weiteren Text näher erläutert wird.

Wie in den Fig. 17 bis 19 gezeigt ist, ist das Hubänderungselement 130 zwischen dem Förderkasten 112 und dem Gehäuse 111 vorgesehen und dient zur Änderung des oberen Hubendes des Förderkastens 112. Die Funktion des Hubänderungselements 130 ist im Grundsatz die gleiche wie diejenige des Hubänderungselements 30 bei dem ersten Ausführungsbeispiel.

Wie in Fig. 22 gezeigt ist, weist das Hubänderungselement 130 eine im wesentlichen L-förmige Gestalt auf und enthält einen vertikalen Abschnitt 131 und einen mit diesem verbundenen horizontalen Abschnitt 132. Der vertikale Abschnitt 131 ist zwischen den Förderkasten 112 und das Gehäuse 111 derart eingebracht, daß der vertikale Abschnitt 131 nicht in der horizontalen Richtung bewegt werden kann. Ein Verbindungsabschnitt 131a ist an dem unteren Ende des vertikalen Abschnitts 131 ausgebildet und weist eine Gestalt auf, die der Verbindungsausnehmung 126 der Anschlagbasis 120 entspricht. Wenn der Verbindungsabschnitt 131 mit der Verbindungsausnehmung 126 in Eingriff steht, wird das Hubänderungselement 130 in vertikaler Richtung bewegt, während die Anschlagbasis 120 relativ zu dem Förderkasten 112 in vertikaler Richtung bewegt wird, um hierdurch die Position der Anschlagbasis 120 zu einer der fünf Positionen zu ändern. Hierbei kann das Hubänderungselement 130 von der Anschlagbasis 120 leicht abgenommen werden, indem das Hubänderungselement 130, das von der Anschlagbasis 120 wegzubewegen ist, in der Richtung der Dicke des vertikalen Abschnitts 131 bewegt wird.

Skalenmarkierungen 131b mit Zahlen, die die Längen der Schrauben repräsentieren, sind an einer äußeren Fläche des vertikalen Abschnitts 131 befestigt oder angebracht. Aufgrund des Vorsehens der Skalenmarkierungen 131b dient das Hubänderungselement 130 bei diesem Ausführungsbeispiel zusätzlich zu der Funktion der Umwandlung bzw. Änderung des Hubs des Förderkastens 112 auch noch als ein Schraubenlängen-Anzeigeelement, das zur Anzeige der Länge von Schrauben dient, die geeigneterweise zu betätigen sind. Das untere Ende des Gehäuses 111 dient als ein Cursor bzw. Zeiger 111a für die Angabe bzw. den Hinweis auf irgendeine der Skalenmarkierungen 131b, die der geeigneten Schraubenlänge entspricht.

Bei diesem Ausführungsbeispiel repräsentieren die Zahlen der Skalenmarkierungen 131b fünf unterschiedliche Längen, d. h. 25 mm (28 mm), 32 mm, 40 mm, 51 mm und 57 mm. Wenn die Anschlagbasis 120 in ihrer obersten Position relativ zu dem Förderkasten 112 in einem Zustand bzw. einer Bedingung gehalten wird, bei dem bzw. der der Förderkasten 112 sich an seinem unteren Hubende befindet, oder in einem Zustand, bei dem der Werkzeugkörper 101 nicht nach unten gedrückt wird, befindet sich das Hubänderungselement 130 in seiner obersten Position relativ zu dem Förderkasten 112, wenn der Verriegelungsvorsprung 123a des Verriegelungshebels 123 in eines der Verriegelungslöcher 123c an der untersten Position eingeführt ist. In dieser Position zeigt der Zeiger 111a auf die Skalenmarkierung

131b, die einer Schraubenlänge von 25 mm oder 28 mm entspricht.

Wenn die Anschlagbasis 120 um einen Schritt abgesenkt wird und wenn der Verriegelungsvorsprung 123a in das Verriegelungsloch 121c eingeführt wird, das sich an der zweiten Stelle, gesehen in der Aufwärtsrichtung befindet, zeigt der Zeiger 111a auf die Skalenmarkierung 131b, die einer Schraubenlänge von 32 mm entspricht. Wenn die Anschlagbasis 120 weiterhin um eine Stufe abgesenkt wird und wenn der Verriegelungsvorsprung 123a in dasjenige Verriegelungsloch 121c eingeführt ist, das in der Aufwärtsrichtung an der dritten Stelle liegt, zeigt der Zeiger 111a auf die Skalenmarkierung 131b, die einer Schraubenlänge von 40 mm entspricht. Die Anschlagbasis 120, die in dieser Position der dritten Stufe festgelegt ist, ist in den Fig. 19 und 21 gezeigt.

Wenn die Anschlagbasis 120 noch weiter ausgehend von der Position der dritten Stufe abgesenkt wird und wenn der Verriegelungsvorsprung 123a in die Verriegelungslöcher 123c eingeführt wird, die an der vierten bzw. an der fünften Stelle liegen, zeigt der Zeiger 111a auf die Skalenmarkierungen 131b, die einer Schraubenlänge von 51 mm bzw. von 57 mm entsprechen.

Da somit diejenige Schraubenlänge, die für die Position der Anschlagbasis 120 relativ zu dem Gehäuse 111 geeignet ist, durch das untere Ende oder durch den Zeiger 111a des Gehäuses 111 angezeigt wird, kann der Benutzer die Position der Anschlagbasis 120 dadurch bestimmen oder festlegen, daß er visuell auf die durch den Zeiger 111a angezeigte Schraubenlänge Bezug nimmt bzw. diese betrachtet, wenn die zu betätigende Schraube durch eine Schraube mit einer unterschiedlichen Länge ersetzt wird.

Wenn die Position des Hubänderungselements 130 durch eine Änderung der Position der Anschlagbasis 120 in fünf Schritten geändert wird, kann das obere Hubende des Förderkastens 112 in fünf Schritten geändert werden.

Wie in den Fig. 17 und 18 gezeigt ist, ist ein Anschlagstift bzw. Arretierstift 140 an dem oberen Abschnitt des Gehäuses 111 derart angebracht, daß er in das Innere des Gehäuses 111 vorsteht. Wenn der Förderkasten 112 relativ zu dem Gehäuse 111 durch das Abwärtsdrücken des Werkzeugkörpers 101 nach oben bewegt wird, wird der horizontale Abschnitt 132 des Hubänderungselements 130 zur Anlage an einer Umfangsfläche 140a des Anschlagstifts 140 gebracht, wie es in Fig. 18 gezeigt ist, so daß das obere Hubende des Förderkastens 112 begrenzt werden kann. Somit kann der Hub des Förderkastens 112 in fünf Schritten in Abhängigkeit von einer Änderung der Position des Hubänderungselements 130 in fünf Schritten geändert werden.

Der Anschlagstift 140 weist einen Einstellknopf 141 auf und ist durch die Betätigung des Einstellknopfes 141 um seine Achse herum drehbar. Die periphere Oberfläche 140a besitzt eine kreisförmige Gestalt, weist jedoch eine Mitte bzw. einen Mittelpunkt auf, der gegenüber der Drehachse des Anschlagstifts 140 versetzt ist, so daß eine Feineinstellung der Lage des oberen Hubendes oder der Eintreibtiefe der Schraube dadurch erreicht werden kann, daß der Einstellknopf 141 gedreht wird.

Wie vorstehend erläutert, werden bei diesem Ausführungsbeispiel die Längen von für die unterschiedlichen Einstellpositionen der Anschlagbasis 120 geeigneten Schrauben direkt durch die Skalenmarkierungen 131b angezeigt, so daß eine zusätzliche Funktion zu der Funktion der Ermöglichung der Änderung der Festle-

gungsposition der Anschlagbasis 120 ohne Verwendung irgendeines Werkzeugs wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel erzielt wird. Der Benutzer kann daher die Position der Anschlagbasis 120 unter visueller Beobachtung der geeigneten Schraubenlänge mit Hilfe der Skalenmarkierung 131b einstellen, auf die durch den Zeiger 111b gezeigt wird.

Im Unterschied hierzu ist bei der herkömmlichen, in der japanischen Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 8-216043 offenbarten Schraubenfördereinrichtung vorgeschlagen, ein Etikett vorzusehen, das an einer Seitenfläche eines Gehäuses angebracht wird und das eine aufgedruckte Tabelle enthält, die die Beziehung zwischen den Positionen der Anschlagbasis und den für diese Positionen jeweils geeigneten Schraubenlängen veranschaulicht. Jedoch muß der Benutzer bei dieser herkömmlichen Vorgehensweise zunächst die geeignete Position von der Tabelle ablesen und dann die Anschlagbasis bewegen, wenn die Position der Anschlagbasis als Reaktion auf eine Änderung der zu betätigenden Schrauben geändert werden soll. Dieser Vorgang ist sehr mühsam und kann eine inkorrekte Positionierung der Anschlagbasis mit sich bringen.

Die Schraubenfördereinrichtung 110 bei diesem Ausführungsbeispiel enthält die Markierungen 131b und den Zeiger 111b und ist hinsichtlich der Bedienbarkeit bzw. Benutzbarkeit sehr gut, verglichen mit der herkömmlichen Maßnahme, bei der das mit der Tabelle versehene Etikett verwendet wird. Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann die Beziehung zwischen den Positionen der Anschlagbasis 120 und den jeweils hierfür geeigneten Schraubenlängen von dem Benutzer leicht erkannt werden.

Da bei diesem Ausführungsbeispiel weiterhin das Hubänderungselement 130 und das Gehäuse 111 selbst für die Veranschaulichung der geeigneten Schraubenlängen verwendet werden, ist es nicht notwendig, zusätzliche Elemente für diesen Zweck vorzusehen. Dieses Ausführungsbeispiel zeichnet sich daher auch im Hinblick auf eine geringe Anzahl von Teilen und die geringen Herstellungskosten aus.

Darüber hinaus kann die Anbringung des Anzeigeelements für die Anzeige der Schraubenlänge, d. h. die Montage des Hubänderungselements 130, leicht ausgeführt werden, so daß dieses Element leicht an der Anschlagbasis 120 anbringbar und von dieser abnehmbar ist, da das Hubänderungselement 130 an der Anschlagbasis 120 dadurch angebracht wird, daß der Verbindungsabschnitt 131a mit der Eingriffsausnehmung 126 der Anschlagbasis 120 in der Richtung der Dicke des vertikalen Abschnitts 131 in Eingriff gebracht wird. Daher zeichnet sich dieses Ausführungsbeispiel auch durch gute Montagemöglichkeit bzw. Zusammenbaumöglichkeit und Handhabung aus. Zur Änderung der Skalenmarkierungen 131b, d. h. zur Änderung des einstellbaren oberen Hubendes des Förderkastens 112, ist es somit lediglich notwendig, das Hubänderungselement 130 gegen ein anderes auszutauschen, wobei die Anschlagbasis 120 so, wie sie ist, verwendet werden kann.

Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel kann in unterschiedlicher Weise abgeändert werden. Auch wenn die Position der Anschlagbasis 120 in fünf Schritten veränderbar ist, kann zum Beispiel diese Position auch mit einer anderen Stufenanzahl als fünf Stufen eingestellt werden. In einem solchen Fall kann die Anzahl von Skalenmarkierungen 131b in Abhängigkeit von der Anzahl von einstellbaren Schritten verringert oder vergrößert werden.

Die Skalenmarkierungen 131b und der Zeiger 111b können darüber hinaus auch in eine Schraubenfördereinrichtung eingegliedert werden, die eine Anschlagbasis enthält, die in ihrer Position an jeder beliebigen Stellung innerhalb eines vorbestimmten Bereichs fixiert werden kann.

Das Hubänderungselement bzw. Hubeinstellelement 130 kann auch integral bzw. einstückig mit der Anschlagbasis 120 ausgebildet werden.

Auch wenn der Zeiger 111b bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel durch das untere Ende des Gehäuses 111 gebildet ist, kann ein solcher Zeiger auch durch ein Fenster gebildet werden, das in dem Gehäuse 111 ausgebildet ist und durch das hindurch der Benutzer die Skalenmarkierungen erkennen kann.

Schließlich ist es auch möglich, als Element für die Anzeige von Schraubenlängen auch ein separates Element vorzusehen, das getrennt von dem Hubänderungselement 130 ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Schraubenfördereinrichtung in einem kontinuierlich betreibbaren Schraubendreherwerkzeug, mit einem Gehäuse, das an einem Werkzeugkörper des kontinuierlich betreibbaren Schraubendreherwerkzeugs angebracht ist, einem Förderkasten, der in dem Gehäuse hin- und herbeweglich ist, derart, daß ein Schraubentransportband bei einer Hin- und Herbewegung des Förderkastens um einen Hub bzw. einen Zyklus um eine Strecke transportiert wird, die dem Abstand zwischen den an dem Schraubentransportband befindlichen Schrauben entspricht, einer Anschlagbasis, die an dem Förderkasten montiert ist, und einer Festlegungseinrichtung zur Befestigung der Anschlagbasis an dem Förderkasten in einer solchen Weise, daß die Position der Anschlagbasis relativ zu dem Förderkasten geändert werden kann, wobei die Festlegungseinrichtung enthält: eine Mehrzahl von Verriegelungslöchern, die entweder an der Anschlagbasis oder an dem Förderkasten ausgebildet sind und die voneinander jeweils um eine vorbestimmte Strecke in der Schraubrichtung der Schrauben beabstandet sind, und ein Verriegelungselement, das einen Verriegelungsvorsprung aufweist, der mit jedem der Verriegelungslöcher jeweils in Eingriff bringbar ist und in seiner Position in der Einschraubrichtung relativ entweder zu dem Förderkasten oder zu der Anschlagbasis gehalten wird.
2. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement sowohl in einer Richtung für den Eingriff in ein beliebiges der Verriegelungslöcher als auch in einer entgegengesetzt hierzu weisenden Richtung beweglich ist, und daß die Festlegungseinrichtung weiterhin eine Vorspanneinrichtung zum Vorspannen des Verriegelungselements in der Eingriffsrichtung im Normalfall aufweist.
3. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungslöcher in der Anschlagbasis ausgebildet sind, und daß der Förderkasten eine Ausnehmung für die Aufnahme des Verriegelungselements enthält, wobei das Verriegelungselement in der Ausnehmung in einer rechtwinklig zu der Schraubrichtung der

Schrauben verlaufenden Richtung gleitverschieblich ist.

4. Schraubenfördereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagbasis entlang einer Außenwand des Förderkastens gleitverschieblich bewegbar ist und einen Wandabschnitt aufweist, der die in ihm ausgebildeten Verriegelungslöcher aufweist, daß sich die an dem Förderkasten ausgebildete Ausnehmung in einer Richtung erstreckt, die rechtwinklig zu der Längsrichtung des Wandabschnitts verläuft, und daß der Verriegelungsvorsprung des Verriegelungselements derart positioniert ist, daß er dem Wandabschnitt gegenüberliegt.
5. Schraubenfördereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderkasten im Querschnitt gesehen eine im wesentlichen rechteckförmige Gestalt besitzt und ein erstes Paar von einander gegenüberliegenden Seitenwänden sowie ein zweites Paar von einander gegenüberliegenden Seitenwänden enthält, daß die Anschlagbasis ein Paar von vertikalen Elementen umfaßt, die entlang des ersten Pairs von einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Förderkastens gleitverschieblich bewegbar sind, und daß jede der vertikalen Wände ein Paar von Rückhaltewänden enthält, die an ihren beiden Seiten ausgebildet sind und im wesentlichen rechtwinklig zu der zugehörigen vertikalen Wand entlang eines entsprechenden Eckabschnitts des Förderkastens gebogen sind, wobei mindestens eine der Rückhaltewände den die Verriegelungslöcher aufweisenden Wandabschnitt enthält.
6. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement einen Abschnitt aufweist, der zwischen dem Wandabschnitt und einer aus dem zweiten Paar von einander gegenüberliegenden Außenwänden des Förderkastens positioniert ist, wobei sich der Abschnitt über den Wandabschnitt hinaus nach außen erstreckt und als ein Betätigungsabschnitt für die Betätigung seitens eines Benutzers von der Außenseite her dient.
7. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung in mindestens einer Seitenwand aus dem ersten Paar von sich gegenüberliegenden Seitenwänden des Förderkastens ausgebildet ist, und daß das Verriegelungselement einen horizontalen Abschnitt aufweist, der in der Ausnehmung aufgenommen ist und zwischen der mindestens einen Seitenwand aus dem ersten Paar von sich gegenüberliegenden Seitenwänden und dem dieser zugewandten vertikalen Element der Anschlagbasis angeordnet ist.
8. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement einen horizontalen Abschnitt und einen Querabschnitt aufweist, daß der horizontale Abschnitt in der Ausnehmung gleitverschieblich aufgenommen ist und ein Ende umfaßt, das mit dem Verriegelungsvorsprung versehen ist, daß der Querabschnitt im wesentlichen rechteckig zu dem horizontalen Abschnitt gebogen ist und entlang einer entsprechenden Seitenwand aus dem zweiten Paar von sich gegenüberliegenden Seitenwänden verläuft, und daß der Querabschnitt den Abschnitt enthält, der den Betätigungsabschnitt aufweist.
9. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß zwei der Rückhaltewände der Anschlagbasis, die an der Seite einer Seitenwand aus dem zweiten Paar von Seitenwänden des Förderkastens positioniert sind, die Wandabschnitte enthalten, die die Verriegelungsfläche aufweisen, und daß das Verriegelungselement ein Paar von horizontalen Abschnitten und einen Querabschnitt enthält, der die horizontalen Abschnitte jeweils miteinander verbindet.

10. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspanneinrichtung eine Feder ist, die zwischen das Querelement und eine Seitenwand aus dem zweiten Paar von Seitenwänden des Förderkastens eingefügt ist.

11. Schraubenfördereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen von Schraubenlängen, die für die einstellbaren Positionen der Anschlagbasis relativ zu dem Förderkasten geeignet sind, wobei die Anzeigeeinrichtung derart betreibbar ist, daß sie die angezeigte Schraubenlänge als Reaktion auf eine Änderung der Position der Anschlagbasis ändert.

12. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung durch ein Anzeigeelement und einen Zeiger gebildet ist, daß das Anzeigeelement gemeinsam mit dem Förderkasten relativ zu dem Förderkasten bewegbar ist und Skalenmarkierungen mit Zahlen aufweist, die die Schraubenlängen anzeigen, und daß der Zeiger durch einen Teil des Gehäuses gebildet ist.

13. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement in dem Gehäuse angeordnet ist und sich von einem unteren Ende des Gehäuses entlang einer Innenwand des Gehäuses nach unten erstreckt, und daß das untere Ende des Gehäuses den Zeiger aufweist.

14. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement zur Begrenzung eines oberen Hubendes des Förderkastens relativ zu dem Gehäuse dient.

15. Schraubenfördereinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement an dem Förderkasten abnehmbar angebracht ist.

Hierzu 23 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

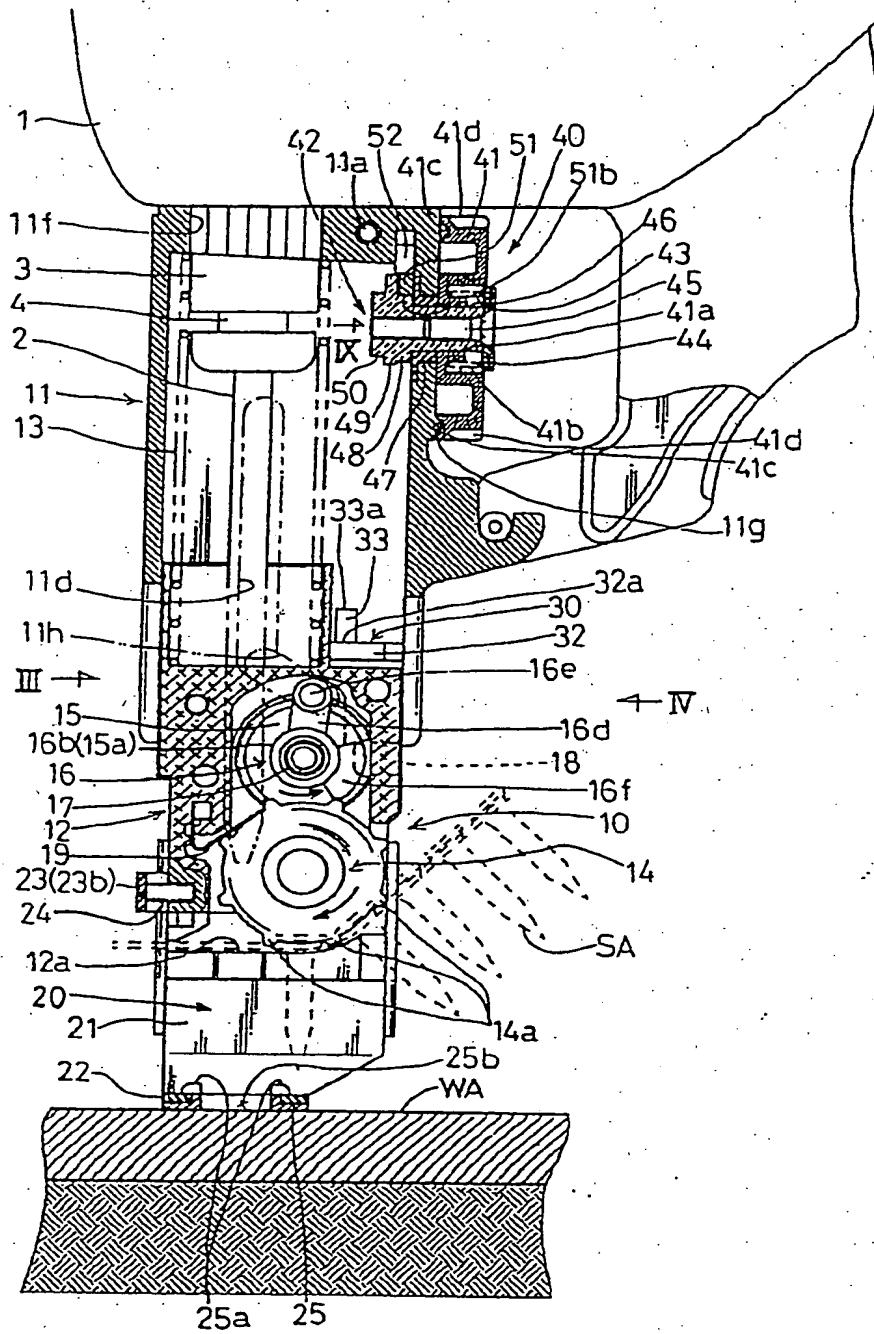


FIG.1 *

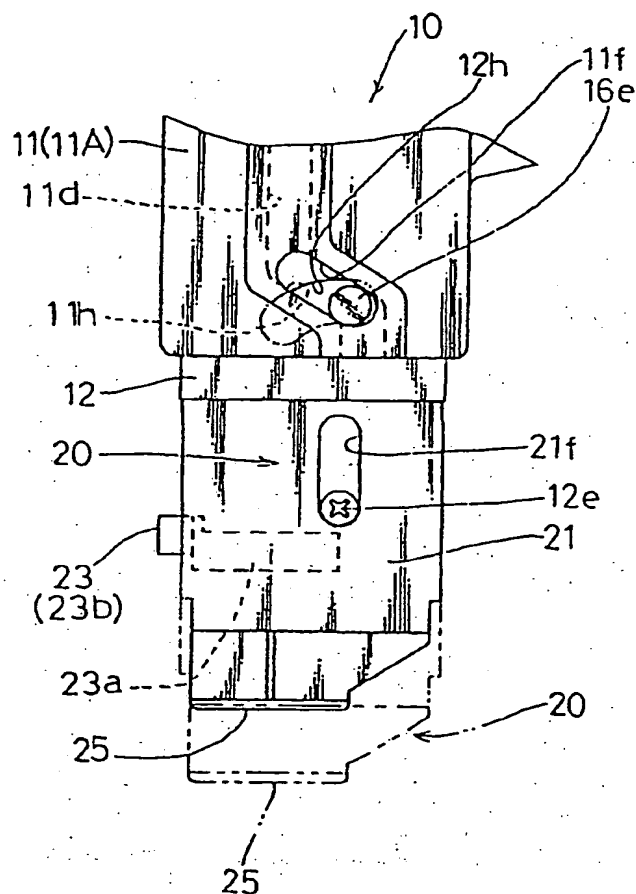


FIG. 2

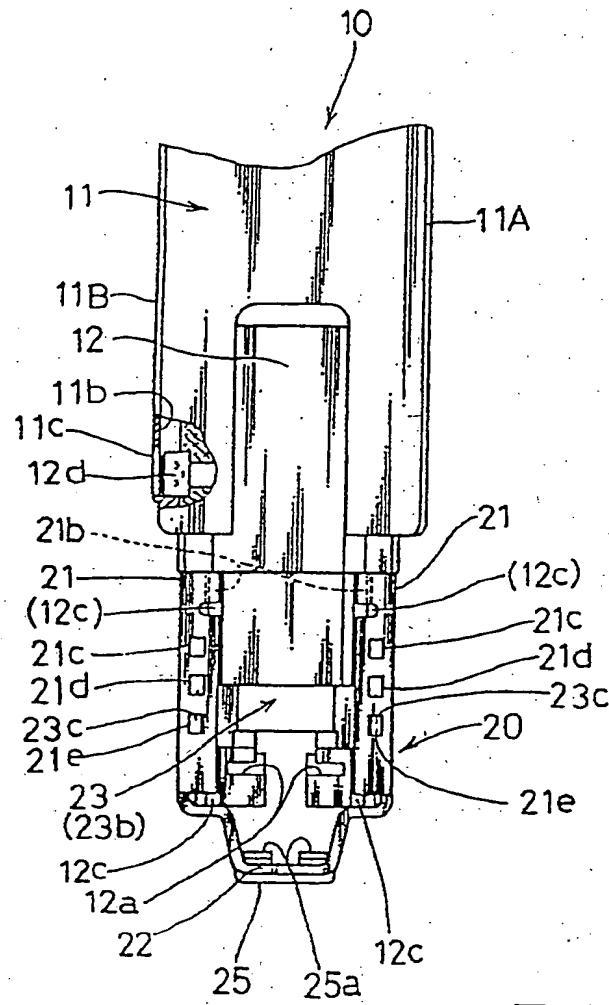


FIG. 3

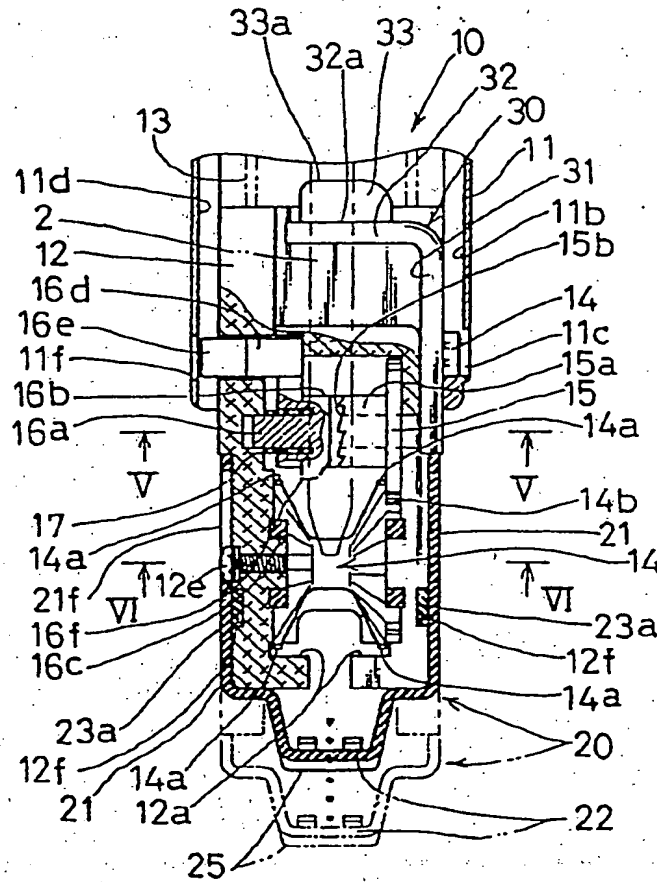


FIG. 4

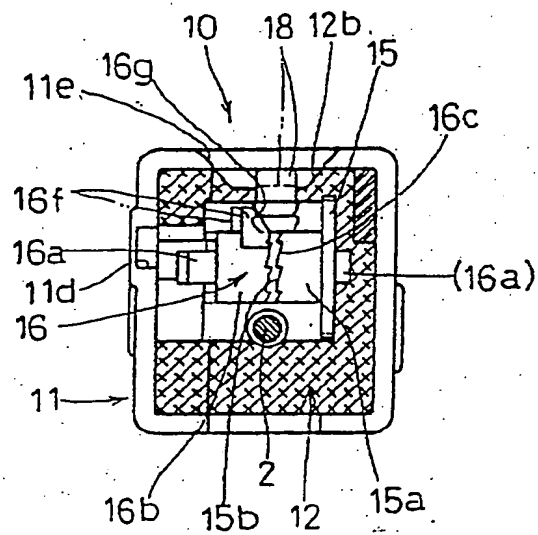


FIG. 5

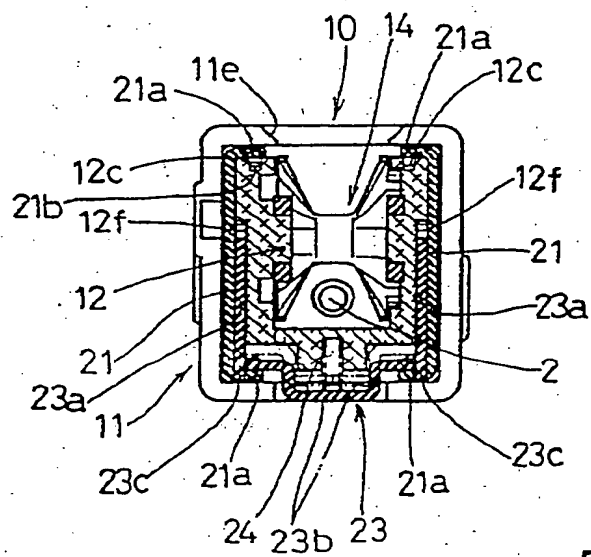
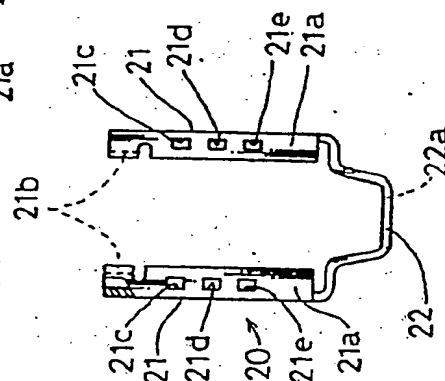
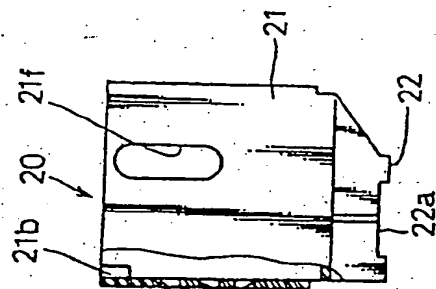
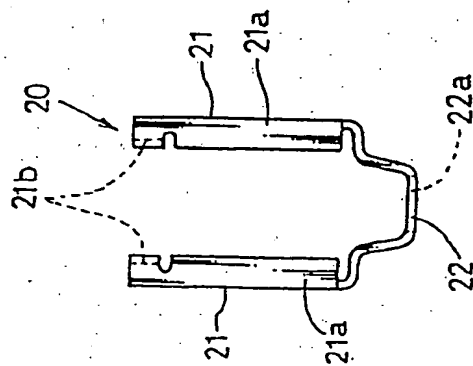
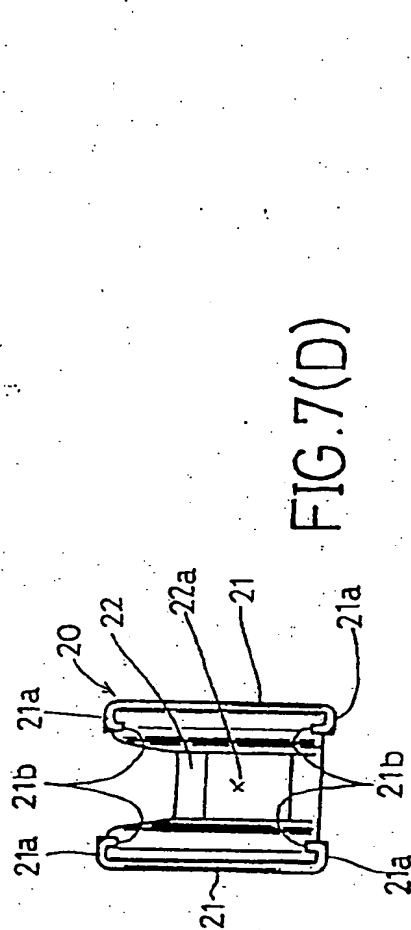
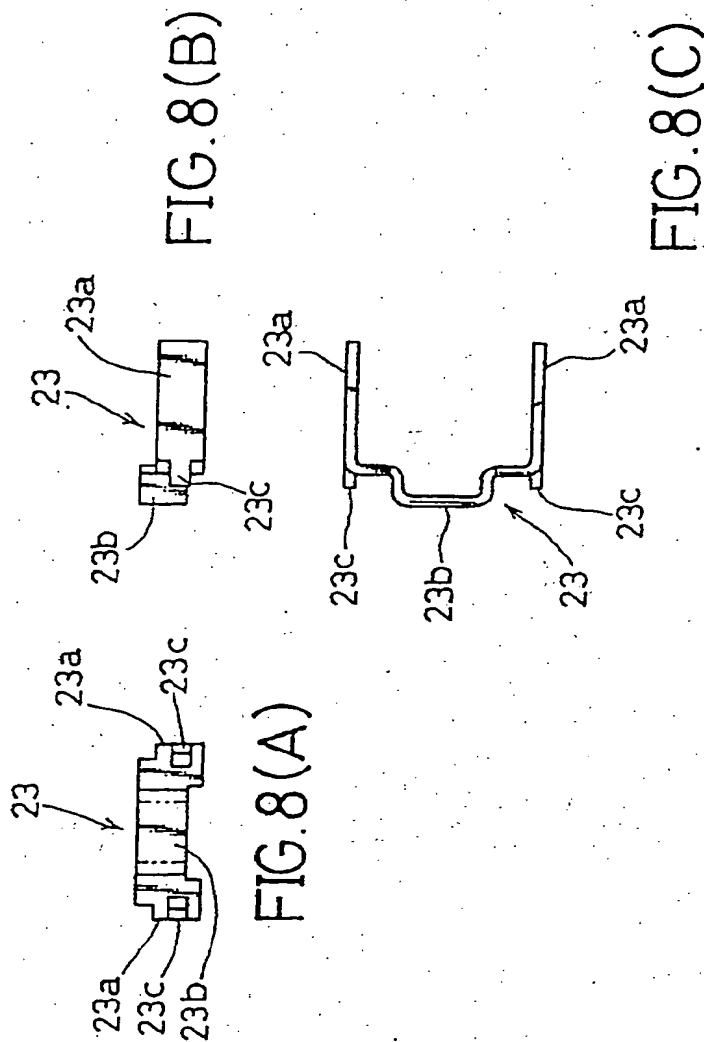


FIG. 6





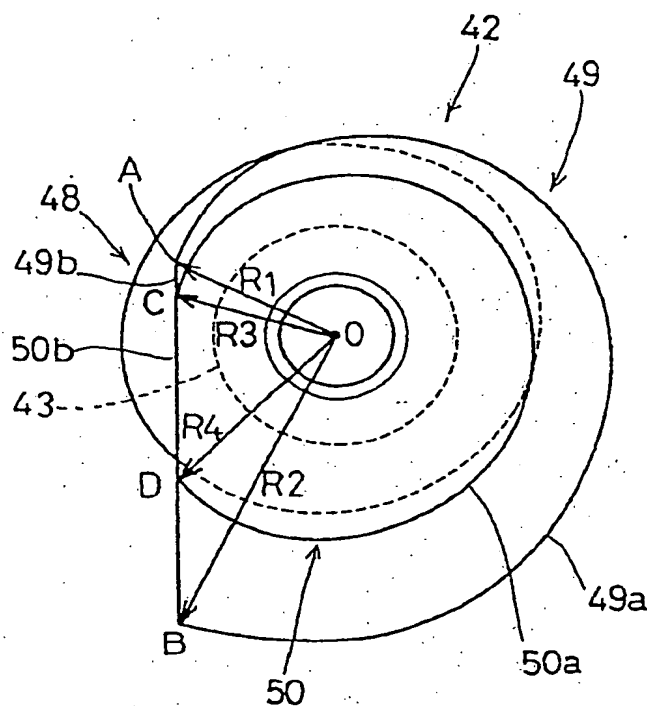


FIG. 9

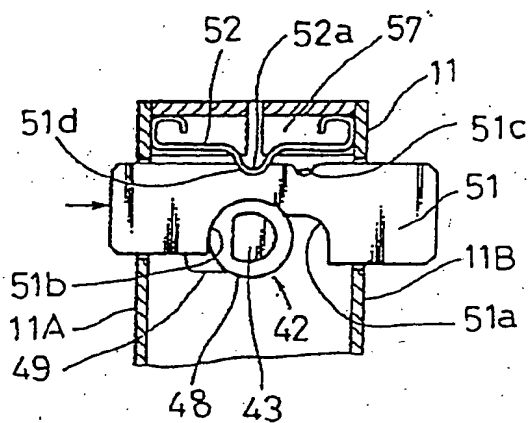


FIG. 10(A)

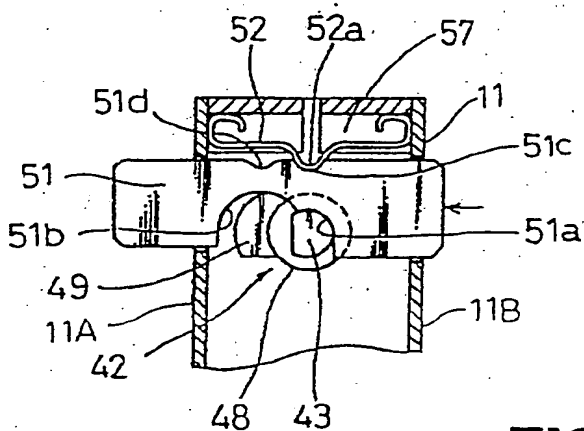


FIG. 10(B)

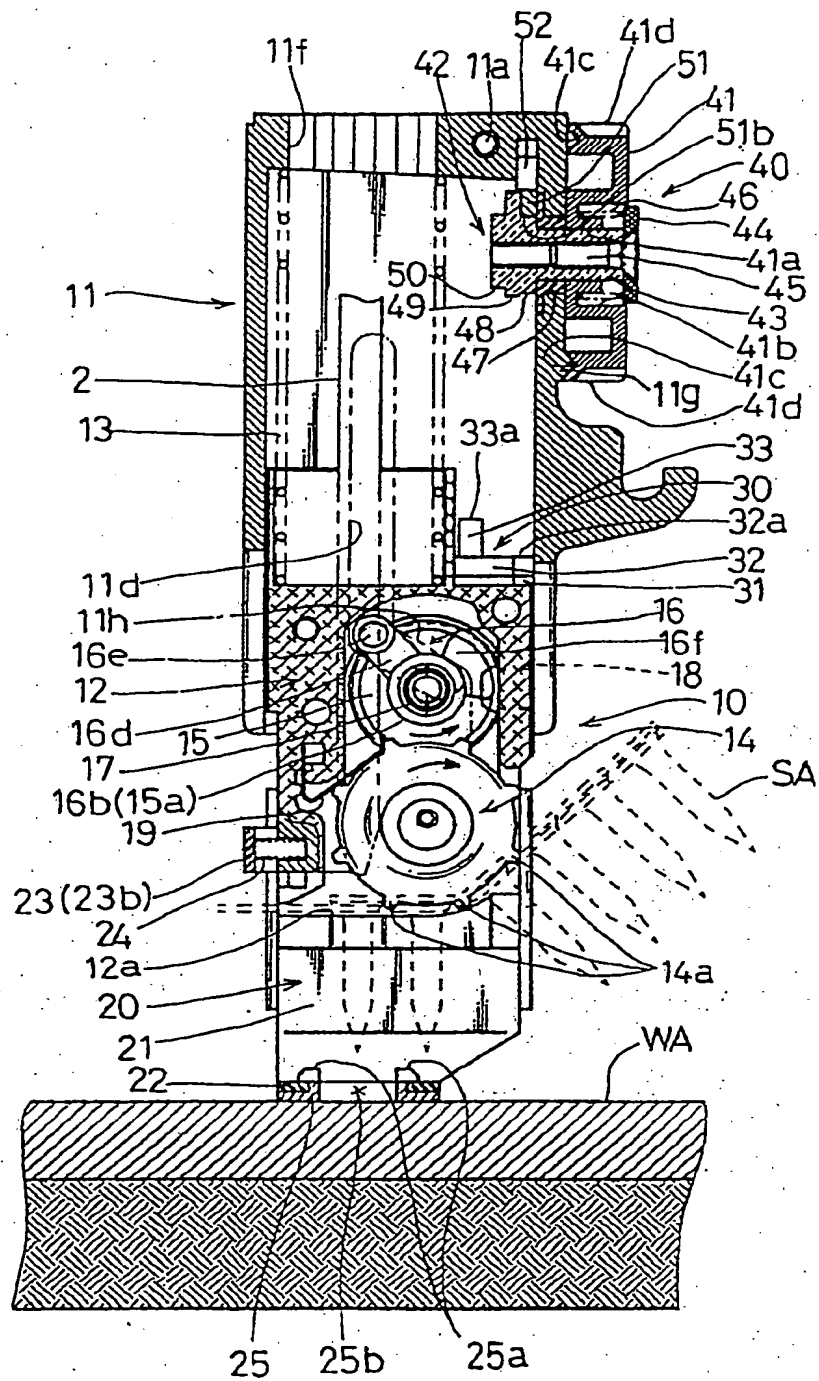


FIG. 11

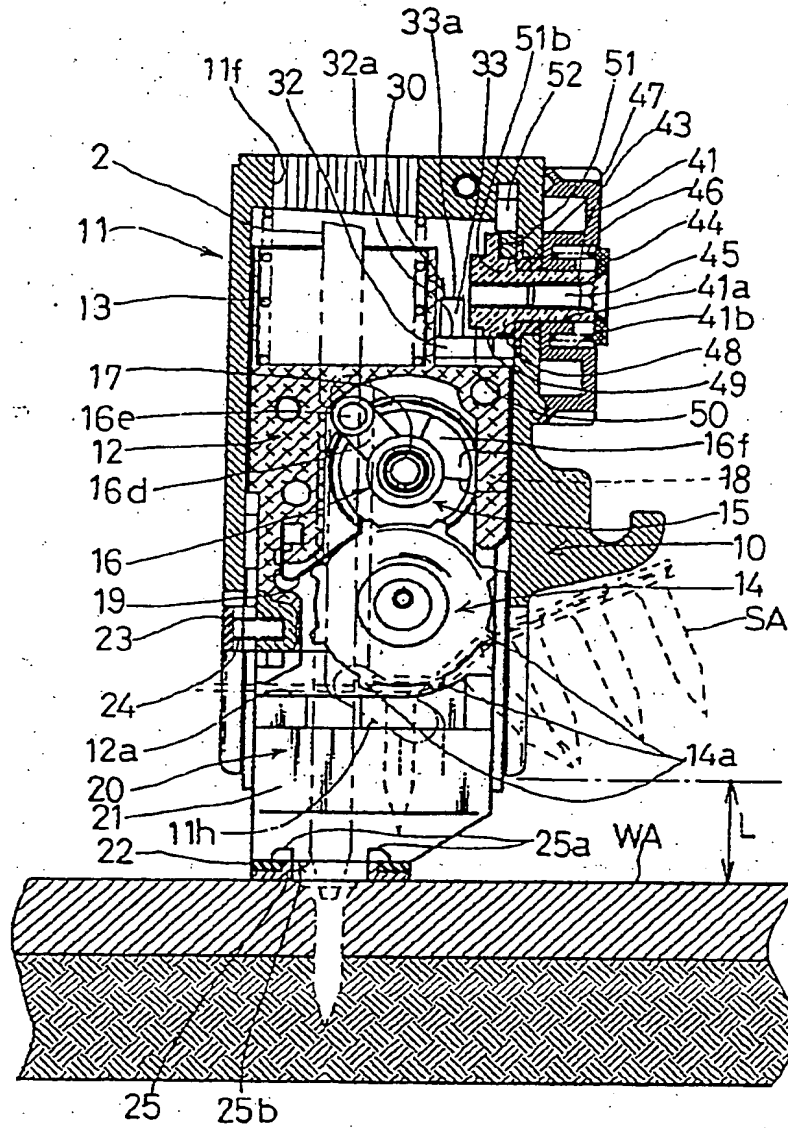


FIG.12

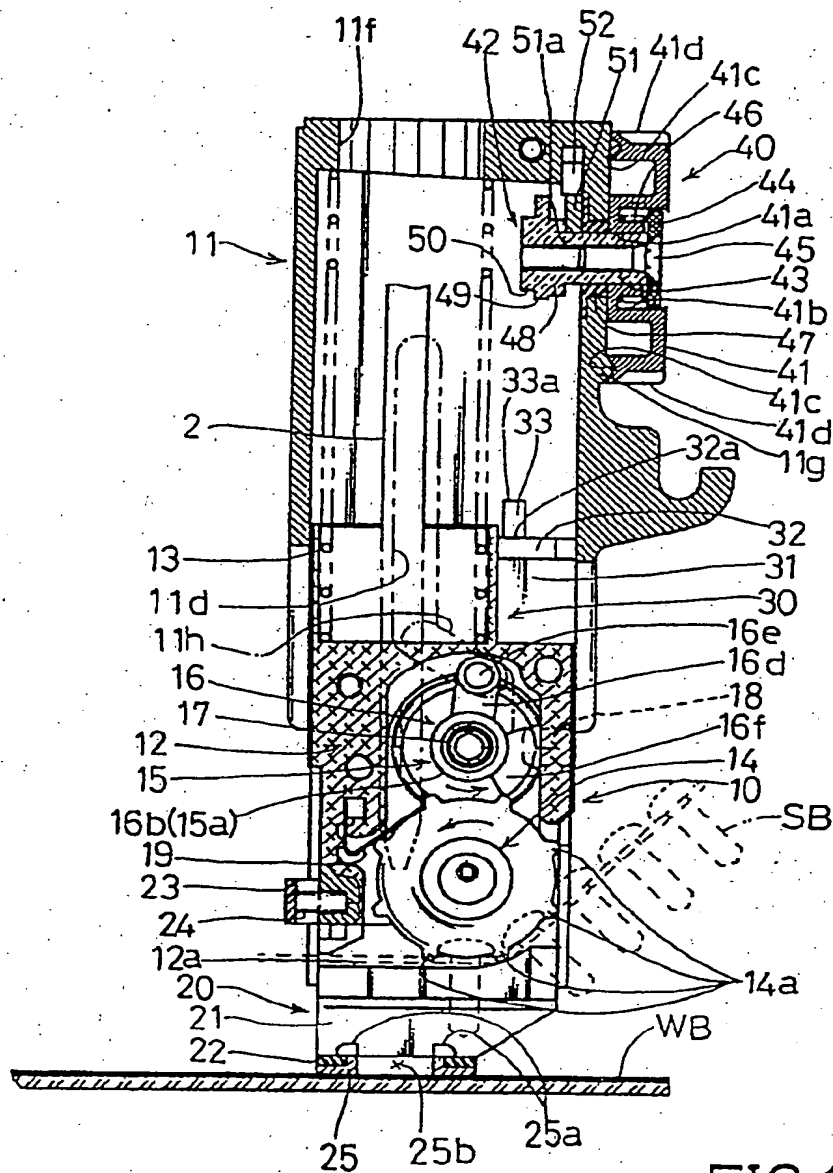
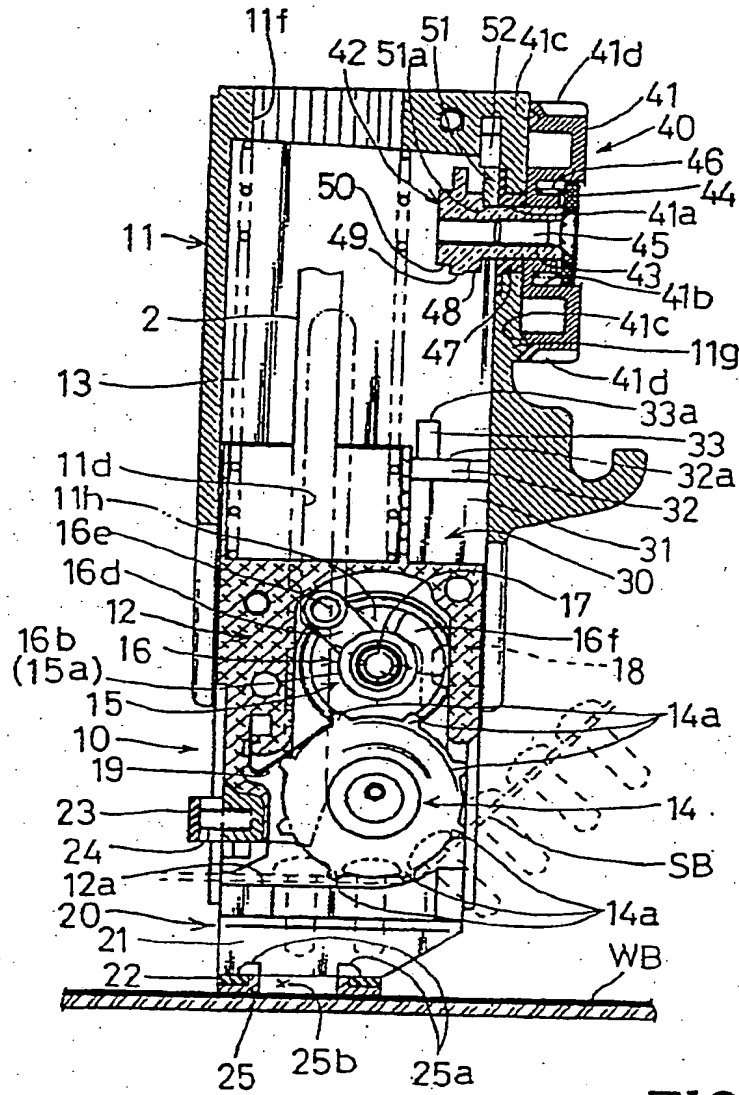


FIG.13



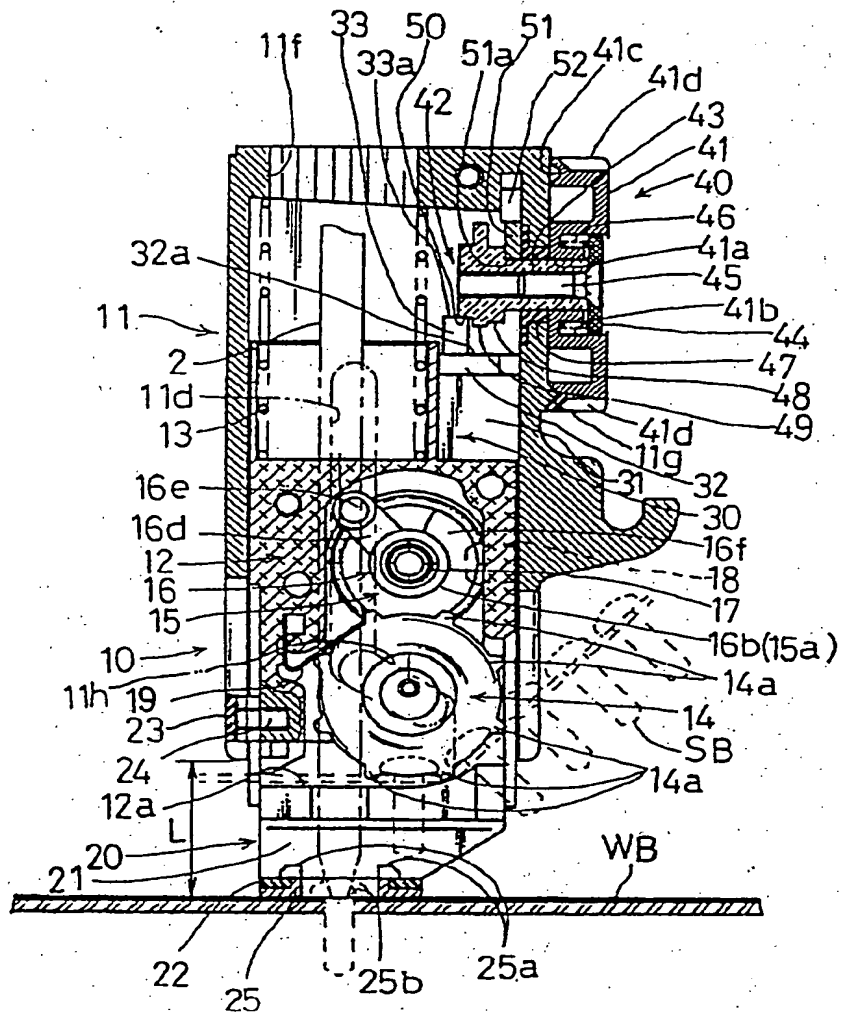


FIG. 15

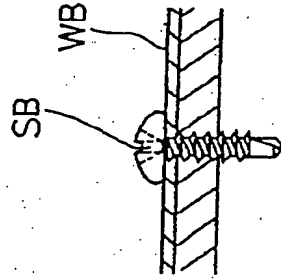


FIG. 16(B)

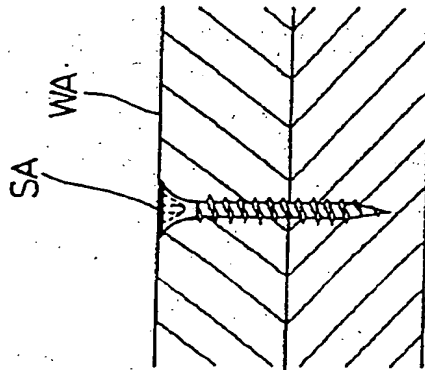
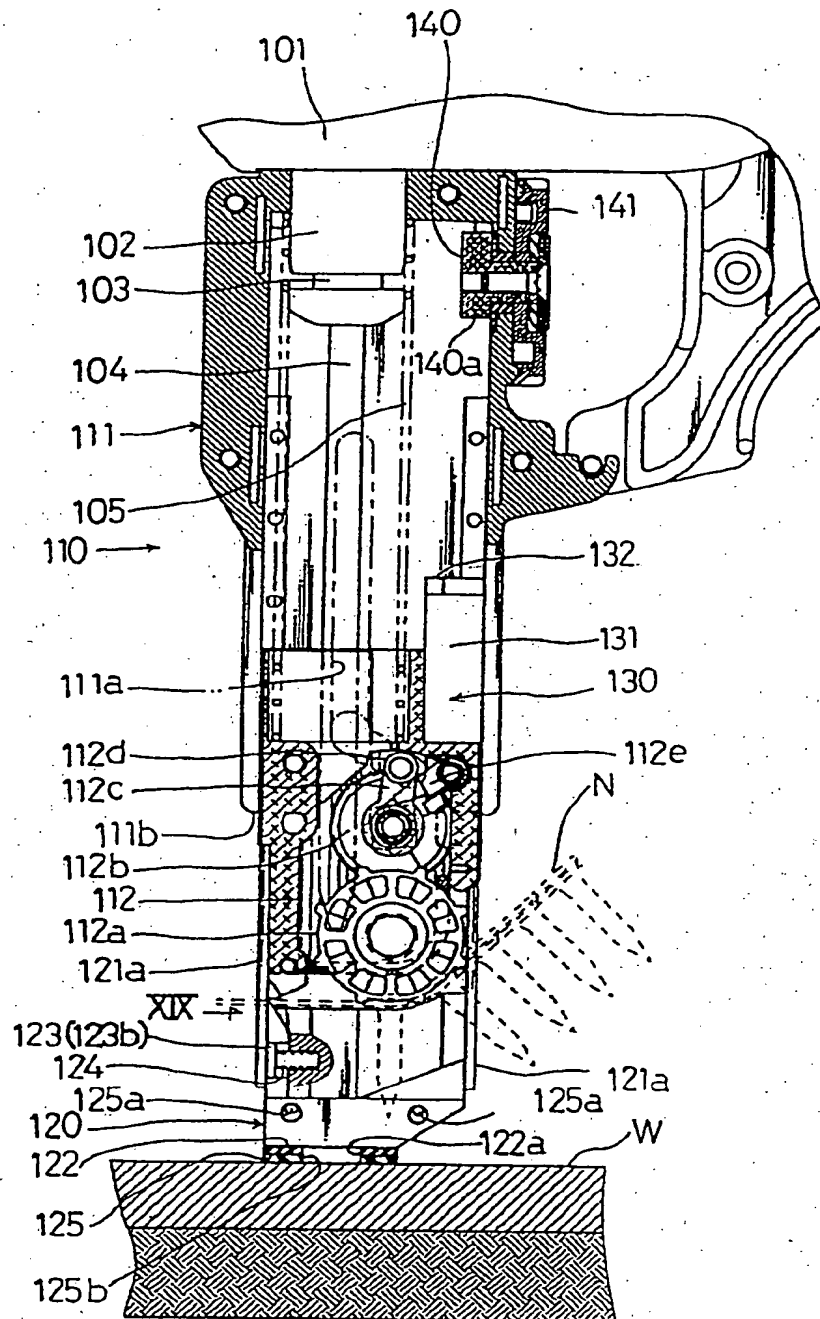


FIG. 16(A)



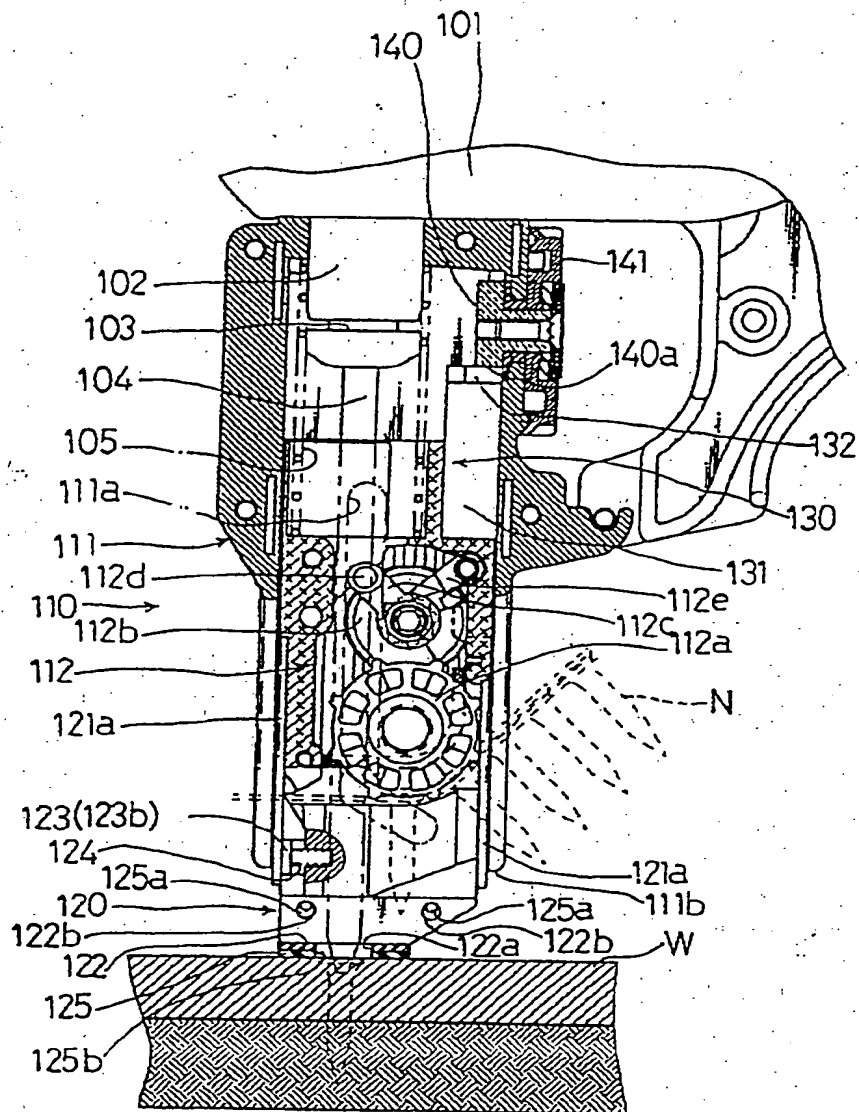


FIG. 18

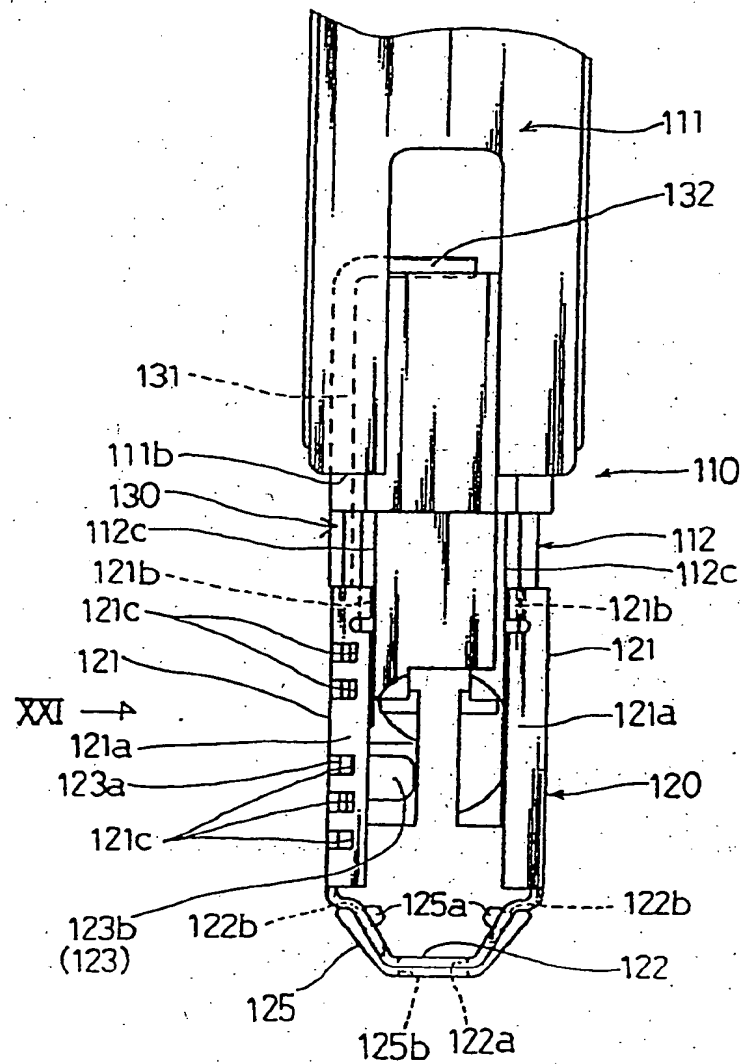


FIG. 19

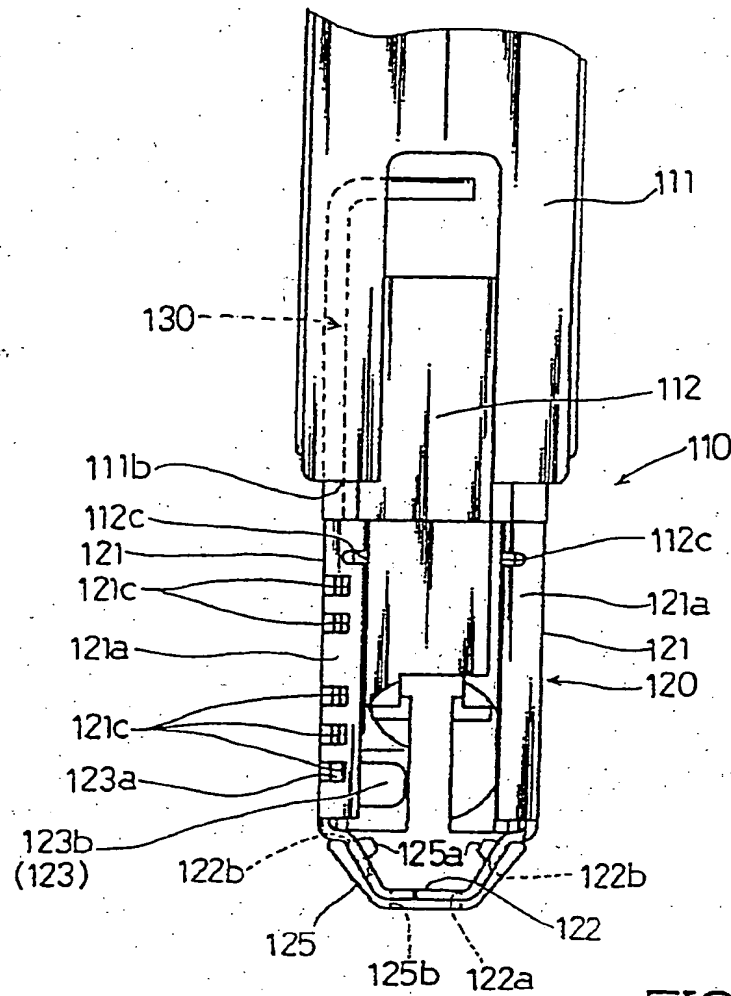


FIG. 20

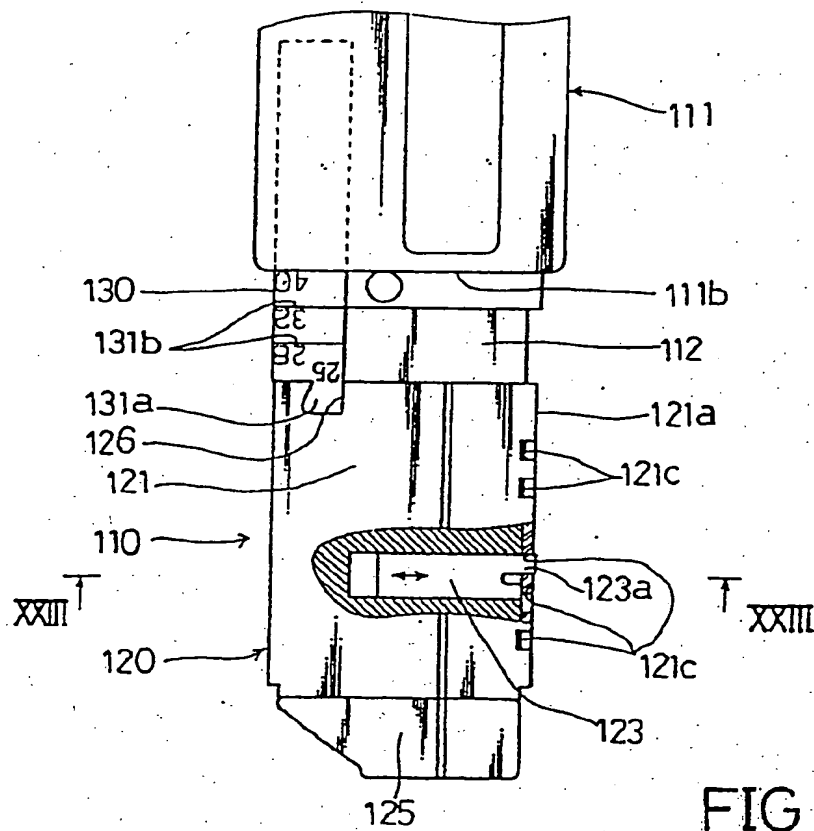


FIG. 21

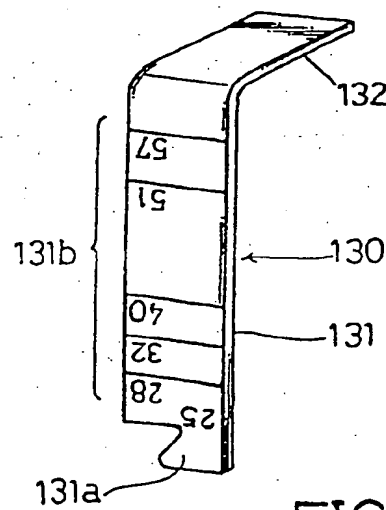


FIG. 22

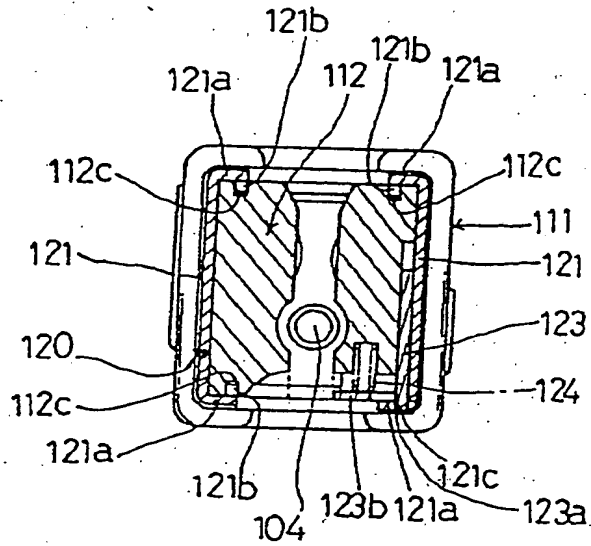


FIG. 23(A)

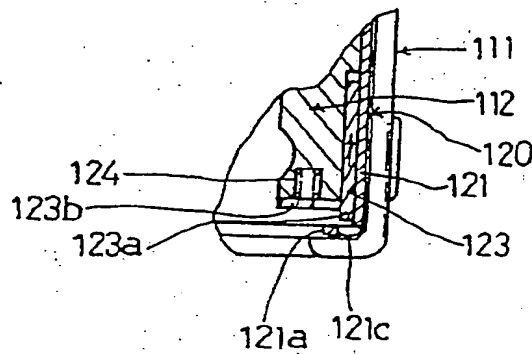


FIG. 23(B)

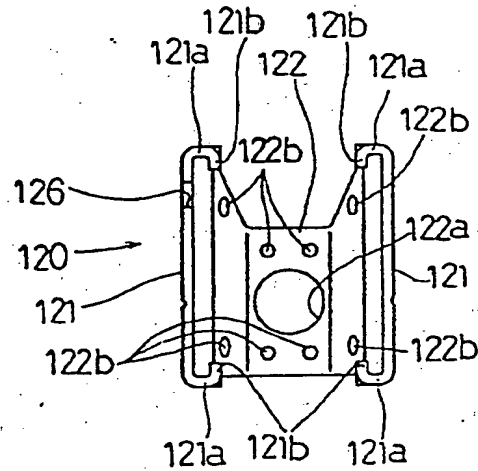


FIG. 24(B)

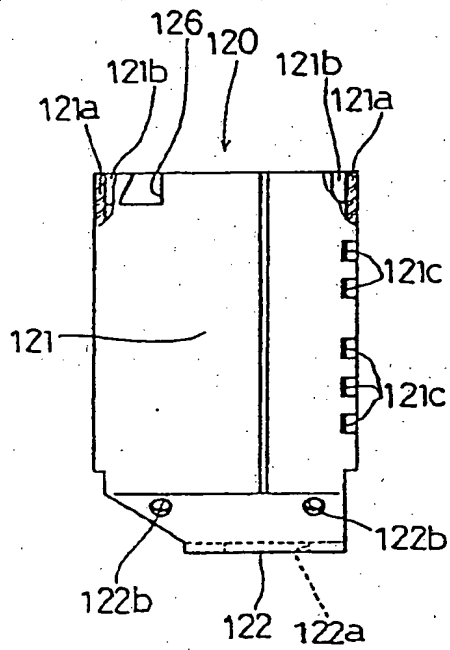


FIG. 24(A)

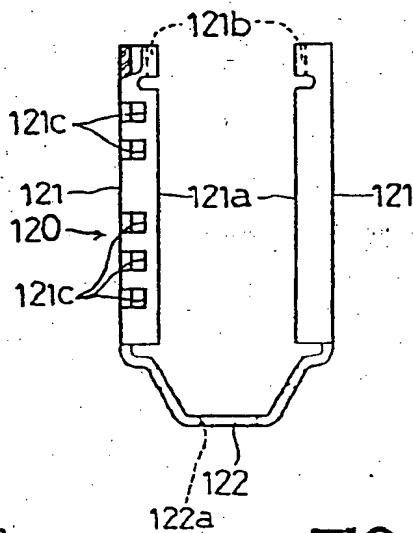


FIG. 24(C)

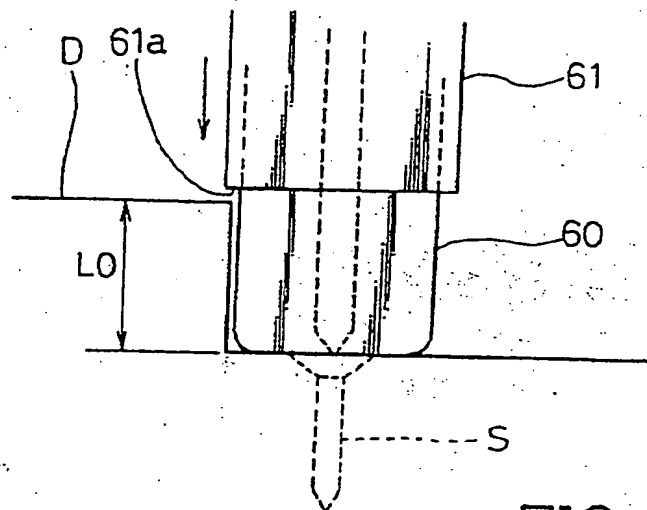


FIG. 25
STAND DER TECHNIK

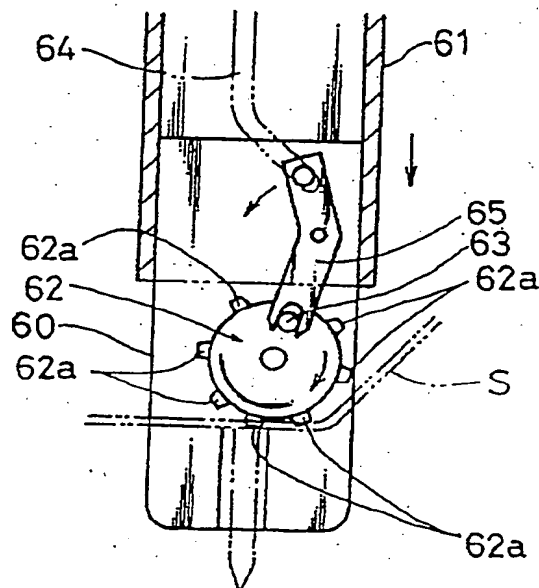


FIG. 26
STAND DER TECHNIK